

# KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU

## Puolustusvoimien Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin alueen lähi verkkolaitteiden uusiminen

Ari Luusua

Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelman opinnäytetyö  
YAMK

KEMI 2012

## **ALKUSANAT**

Haluan kiittää työn tekemisen lopputuloksesta ohjaaja Jaakkoa Ettoa ja projektipäällikkö Ritva Lamminmäkeä sekä projektiin että haastatteluihin osallistuneita työntekijöitä.

## TIIVISTELMÄ

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu, Tekniikan yksikkö	
Koulutusohjelma	Teknologiaosaamisen johtaminen
Opinnäytetyön tekijä	Ins. Ari Luusua
Opinnäytetyön nimi	Puolustusvoimien Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin alueen lähiverkkolaitteiden uusiminen
Työn laji	Opinnäytetyö
Päiväys	14.04.2012
Sivumäärä	66 + 2 liitesivua
Opinnäytetyön ohjaaja	DI Jaakko Etto
Yritys	Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskus
Yrityksen yhteyshenkilö/valvoja	Ins. Ritva Lamminmäki

Tämä opinnäytetyö tehtiin Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskukselle (PVJJK). Tutkimuksen ajanjaksona käytettiin johdettavan projektin laiteasennusten toteutusvaihetta, joka rajoittui ajanjaksoon 10/2011 - 04/2012. Tässä työssä tarkasteltiin Puolustusvoimien Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin alueen lähiverkkolaitteiden asennus- ja käyttöönottoprojektin onnistumista. Projektia ja sen onnistumista arvioitiin henkilöstön käytön, aikataulussa pysymisen ja teknisen onnistuminen kannalta sekä esitettiin projektin tuloksena parannusehdotuksia tulevien projektien läpivientiin. Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu projektihallinnan onnistumista projektijohtamisen kannalta.

Tässä työssä käytettiin kvalitatiivista, eli laadullista tutkimusmenetelmää, jossa tutkimusta suoritettiin dokumenttiaineiston ja haastattelujen avulla. Kyseessä oli siis kvalitatiivisiin tutkimusmenetelmiin kuuluva tapaustutkimus ja tarkempaa metodina oli tapauskohtainen arviointitutkimus.

Tarkastelujakson päättyessä projektin etenemisessä oli alueellisesti suuria eroja. Vaikka koko projekti oli tarkasteluhetkellä osittain myöhässä, tilannetta ei nähty suurena ongelmana. Myöhässä olevissa kohteissa osaavan suunnittelu- ja asennushenkilöstön puutetta voitiin paikata siirtämällä sinne henkilö toiselta paikkakunnalta. Teknisesti projekti onnistui hyvin, koska lähiverkon käytettävyys tehostui. Käytettävyyden tehostuminen tuli esiin muun muassa siten, että verkon suorituskyky oli tasaisempaa koko lähiverkon alueella.

Asiasanat: projekti, lähiverkko.

## ABSTRACT

Kemi-Tornio University of Applied Sciences, Technology	
Degree Programme	Technology Management Maintenance
Name	Ari Luusua, BEng
Title	Local area network device renewal project for Finnish Defence Forces in Oulu and Lapland area.
Type of Study	Master's Thesis
Date	14 Mars 2012
Pages	66 + 2 appendixes
Instructor	Jaakko Etto, MSc, Eng
Company	Finnish Defence Forces, C4 Agency
Contact Person/Supervisor from Company	
Finnish Defence Forces	Ritva Lamminmäki, BEng

Of this study was commissioned by the Finnish Defence Forces, C4 Agency. This study was an examination of a network equipment installation and commissioning project of success. The objective was to optimize the existing local area networks. The project and its success were reviewed as to the usage of the staff, staying on schedule and technical success. The results can be used on any LAN installation project in order to avoid the same potential errors. In this study was not considering the project the success of project management.

The study was based on a qualitative research method in which the research is carried out with the aid of documentary material and interviews. It was a qualitative research method within a case study perspective, and, more specifically, a method of a case-specific evaluation research.

Although the project was currently late, the situation was not seen as a problem. Any delay in the installation could be compensated by bringing a person from another locality. The project turned out to be technically very successful.

Keywords: Project, Local Area Network.

## SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT .....	I
TIIVISTELMÄ .....	II
ABSTRACT .....	III
SISÄLLYSLUETTELO .....	IV
KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET .....	VI
1. JOHDANTO .....	1
2. PUOLUSTUSVOIMIEN JOHTAMISJÄRJESTELMÄKESKUS .....	2
2.1. Esikunta .....	2
2.2. Hankeyksikkö .....	2
2.3. Verkkoyksikkö .....	3
2.3.1. Etelä-Suomen johtamisjärjestelmäkeskus .....	3
2.3.2. Pohjois-Suomen johtamisjärjestelmäkeskus .....	3
2.3.3. Itä-Suomen johtamisjärjestelmäkeskus .....	4
2.4. Palveluyksikkö .....	4
2.5. Verkkopuolustuksen Kehittämiskeskus .....	5
3. MATRIISIORGANISAATIO .....	6
4. PROJEKTITYYPIT .....	8
4.1. Tuotekehitysprojekti .....	8
4.2. Tutkimusprojekti .....	9
4.3. Toiminnan kehittämisprojekti .....	10
4.4. Toimitusprojekti .....	11
4.5. Investointiprojekti .....	12
5. PROJEKTIN ELINKAARI JA VAIHEET .....	13
5.1. Ideointi .....	14
5.2. Visiointi .....	15
5.3. Käynnistysvaihe .....	16
5.3.1. Esiselvitys .....	16
5.3.2. Projektin asettaminen .....	17
5.3.3. Projektin suunnittelu .....	17
5.4. Rakentamisvaihe .....	19
5.4.1. Määrittely .....	20
5.4.2. Suunnittelu .....	21
5.4.3. Toteutus .....	21
5.4.4. Testaus .....	22
5.4.5. Käyttöönotto .....	22
5.5. Päättämism vaihe .....	22
5.5.1. Lopullinen hyväksyminen .....	23
5.5.2. Ylläpidosta sopiminen .....	24
5.5.3. Projektiorganisaation purkaminen .....	24
5.5.4. Projektin päättäminen .....	25
5.6. Lopputulos .....	25
5.7. Projektin ositus .....	27
5.8. Projektin seuranta, ohjaus ja raportointi .....	27
6. PROJEKTIN RISKIT .....	32
7. PROJEKTI: POHJOIS-POHJANMAAN JA LAPIN ALUEEN LÄHIVERKKOJEN UUSIMINEN .....	33
7.1. Projektin lähtökohdat .....	33

7.2.	Toteutusvaihe .....	35
7.2.1.	Määrittely .....	35
7.2.2.	Suunnittelu .....	36
7.2.3.	Toteutus .....	38
7.2.4.	Testaus ja hyväksyminen .....	38
7.2.5.	Käyttöönotto ja tuotantoonsiirto.....	39
7.3.	Päättämism vaiheet.....	40
7.4.	Projektin seuranta .....	40
8.	PROJEKTIN ONNISTUMINEN .....	42
8.1.	Henkilöstön käytön onnistuminen ja aikataulun pitäminen.....	42
8.2.	Tekninen onnistuminen .....	44
9.	TULEVISSA PROJEKTEISSA HUOMIOITAVAA.....	46
9.1.	Projektin suunnittelu .....	46
9.2.	Projektin toteuttaminen.....	50
10.	YHTEENVETO.....	54
11.	LÄHDELUETTELO .....	57
12.	LIITELUETTELO .....	59

## KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

HY	Hankeyksikkö
ISJJK	Itä-Suomen Johtamisjärjestelmäkeskus
ITSM	Information Technology Service Management
ITIL	IT Infrastructure Library
IEEE 802.1X	Standardin mukainen porttikohtainen todentaminen
KICK-OFF	Käynnistämispalaveri
KATAKRI	Kansallinen turvallisuusauditointikriteeristö
LSJJK	Länsi-Suomen Johtamisjärjestelmäkeskus
PVJJK	Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskus
PY	Palveluyksikkö
PSJJK	Pohjois-Suomen Johtamisjärjestelmäkeskus
TUVE	Hallinnon turvallisuusverkkohanke
VPKK	Verkostopuolustuksen Kehittämiskeskus
VAHTI	Valtionhallinnon tietoturvallisuuden johtoryhmä
VLAN	Virtuaalinen lähiverkko
WBS	Work Breakdown Structure

## 1. JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehdään Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskukselle (PVJJK). Sisäisten projektien läpivientiin Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksessa käytetään usein ns. matriisiorganisaatiota. Tässä työssä on tarkasteltu Puolustusvoimien Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin alueen lähiverkkolaitteiden asennus- ja käyttöönottoprojektin onnistumista. Projektia ja sen onnistumista arvioidaan henkilöstön käytön, aikataulussa pysymisen ja tekninen onnistuminen kannalta sekä esitetään projektin tuloksena parannusehdotuksia tulevien projektien läpivientiin. Tässä tutkimuksessa ei tarkastella projektihallinnan onnistumista projektijohtamisen kannalta. Tutkimuksen ajanjaksona käytetään johdettavan asennusprojektin laiteasennusten toteutusvaihetta, joka rajoittuu ajankohtaan 10/2011- 04/2012.

Tästä dokumentista tehdään julkinen ja yleisesti saatavilla oleva projektijohtamista käsittelevä osio. Dokumentissa ei julkaista projektissa käytettäviä osoita, joiden käyttöä on rajoitettu tietoturva-asetuksen mukaisesti suojaustasolle II, III tai IV. Nämä dokumentit ovat ainoastaan projektissa työskentelevän henkilöstön saatavissa. Niitä ovat esimerkiksi projektisuunnitelma, aikataulut, asennuskohteet ja vastuuhenkilötiedot.

Tässä työssä käytetään kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää, jossa tutkimus pohjautuu dokumenttiaineistoon ja tarvittaviin haastatteluihin. Kyseessä on siis kvalitatiivisiin tutkimusmenetelmiin kuuluva tapaustutkimus ja tarkemmin tapauskohtainen arviointitutkimus.



## **2. PUOLUSTUSVOIMIEN JOHTAMISJÄRJESTELMÄKESKUS**

Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskus (PVJJK) kuuluu Pääesikunnan alaisiin laitoksiin. Sen tehtävänä on luoda puolustushaaroille ja aselajeille niiden tarvitsemat johtamisedellytykset valmiuden eri vaiheissa. PVJJK kehittää ja ylläpitää puolustusvoimien integroitua tiedustelu-, valvonta- ja johtamisympäristöä sekä tuottaa hallinnolliset tietopalvelut koko puolustushallinnolle, sekä soveltuvin osin myös muulle valtionhallinnolle.

Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskus toimii 22 paikkakunnalla ja palveluksessa on noin 750 työntekijää. Sen Esikunta sijaitsee Jyväskylässä. Kokoonpanoon kuuluu myös Verkkoyksikkö, Hankeyksikkö, Palveluyksikkö sekä Verkostopuolustuksen Kehittämiskeskus.

Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen henkilöstöstä on miehiä 67 prosenttia ja naisia 33 prosenttia. Siviilitehtävissä toimivista naisten osuus on 40 prosenttia ja aliupseereista 60 prosenttia. /9/

### **2.1. Esikunta**

Esikunta toimii PVJJK:n johtajan johtoesikuntana ja se jakautuu henkilöstö-, logistiikka-, operatiiviseen- ja suunnitteluosastoon. Esikunnan vastuulla ovat keskuksen hallinnollinen ja operatiivinen johtaminen sekä tietopalveluiden tuottamiseen ja kehittämiseen, palvelujen ja materiaalin hankintaan ja hallintaan, infrastruktuuriin sekä resursseihin liittyvät tehtävät. Sijaintipaikkana on Jyväskylä. /9/

### **2.2. Hankeyksikkö**

Hankeyksikkö (HY) on PVJJK:n johtajan alainen joukkoyksikkö, joka tuottaa uusia yhteiskäyttöisiä tietojärjestelmä- ja tietopalveluja puolustusvoimille. Hankeyksikkö vastaa yhteiskäyttöisten palveluiden ja järjestelmien suunnittelusta ja rakentamisesta mukaan

lukien palveluiden tai järjestelmien testaus ja tuotteistaminen. Sen vastuulla olevien tehtävien lopputuotteena on tekninen käyttöönottovalmius. /9/

### **2.3. Verkkoyksikkö**

Verkkoyksikkö suunnittelee, rakentaa, ylläpitää ja hallinnoi puolustusvoimien viestintäverkkoa ja verkkoresurssien käyttöä koko valtakunnan alueella. Sen tehtävänä on myös suunnitella, rakentaa ja ylläpitää turvatekniikkaa valtakunnallisesti puolustusvoimien toimipaikoissa. Verkkoyksikkö vastaa verkkotilannekuvan luomisesta.

Verkkoyksikön johto toimii Jyväskylässä ja se jakautuu kolmeen alueelliseen johtamisjärjestelmäkeskukseen Turussa, Oulussa ja Mikkeliissä. Jokaisessa alueellisessa johtamisjärjestelmäkeskuksessa toimii verkko-operaatiokeskus ja alueelliset keskukset jakaantuvat yhteensä 11 johtamisjärjestelmäyksikköön. /9/

#### **2.3.1. Etelä-Suomen johtamisjärjestelmäkeskus**

Etelä-Suomen Johtamisjärjestelmäkeskus (ESJJK) on Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen alainen, alueellinen palvelutuotantokeskus vastuualueenaan eteläinen ja läntinen Suomi. ESJJK vastaa puolustusvoimien johtamisjärjestelmäpalveluiden tuottamisesta vastuualueellaan. Aluevastuun lisäksi keskuksella on asiakasvastuu Merivoimille tarjottavista johtamisjärjestelmäpalveluista.

ESJJK toimii Varsinais-Suomen, Satakunnan, Uusimaan, Itä-Uusimaan, Päijät-Hämeen, Kanta-Hämeen, Pirkanmaan, Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakuntien alueilla. Turkuun on sijoitettu johto-osa ja verkko-operaatiokeskus. Keskuksella on johtamisjärjestelmäyksiköt Turussa, Helsingissä, Hämeenlinnassa, Tampereella ja Kauhavalla. /9/

#### **2.3.2. Pohjois-Suomen johtamisjärjestelmäkeskus**

Pohjois-Suomen Johtamisjärjestelmäkeskus (PSJJK) on Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen alainen, alueellinen palvelutuotantokeskus, jonka vastuualueeseen kuuluu koko Pohjois-Suomi (Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu ja Lappi).

PSJJK vastaa puolustusvoimien johtamisjärjestelmäpalveluiden tuottamisesta vastuualueellaan. PSJJK:lla on lisäksi erityistehtävänä kansainvälisten operaatioiden tukeminen.

Pohjois-Suomen Johtamisjärjestelmäkeskus organisaatio jakautuu Oulussa sijaitseviin johto-osaan ja verkko-operaatiokeskukseen sekä johtamisjärjestelmäyksiköihin Rovaniemellä ja Oulussa. /9/

### **2.3.3. Itä-Suomen johtamisjärjestelmäkeskus**

Itä-Suomen Johtamisjärjestelmäkeskus (ISJJK) on puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen alainen alueellinen palvelutuotantokeskus Itä-Suomessa. ISJJK vastaa Puolustusvoimien johtamisjärjestelmäpalveluiden tuottamisesta vastuualueellaan. Erityistehtävänä ISJJK:lla on Maavoimien tukeminen.

Organisaatio jakautuu Mikkelissä sijaitseviin johto-osaan ja verkko-operaatiokeskukseen sekä neljään johtamisjärjestelmäyksikköön Jyväskylässä, Kuopiossa, Mikkelissä ja Kouvolassa. /9/

## **2.4. Palveluyksikkö**

Palveluyksikkö (PY) on PVJJK:n johtajan alainen joukkoyksikkö, joka vastaa tietojärjestelmä- ja käyttötukipalveluiden tuottamisesta operatiiviseen tietojenkäsittely-ympäristöön, TUVE-ympäristöön (erikseen määriteltävin osin) ja puolustusvoimien ylläpitovastuulla oleville hallinnollisille palveluille. Palveluyksikkö vastaa palvelutilannekuvan tuottamisesta ja ylläpidosta.

Palveluyksikkö vastaa valtakunnallisesti operatiivisessa verkossa käytettävien ohjelmistojen ja sovellusten teknisen tuen tuottamisesta puolustusvoimien ja sen sidosryhmien käyttäjille sekä omassa palvelutuotannossaan käytettävien laitteistojen ja järjestelmien ylläpidosta. /9/

## **2.5. Verkkopuolustuksen Kehittämiskeskus**

Verkostopuolustuksen Kehittämiskeskus (VPKK) on Pääesikunnan operatiivisen osaston ohjauksessa toimiva, hallinnollisesti Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen organisaatioon sijoitettu yksikkö.

VPKK aloitti toimintansa Riihimäellä 1.7.2010 vastaten sille käsketyistä puolustusjärjestelmän kehittämis- ja analysointitehtävistä. Se keskittyy erityisesti johtamisen prosessien ja toimintatapojen kuvaus, analysointi- ja kehittämistehtäviin. Työn tuloksilla (konseptit, mallit ja analyysit) on tarkoitus saada aikaan paremmat lähtökohdat erityisesti johtamisjärjestelmähankkeiden käynnistämiseksi. /9/

### 3. MATRIISIORGANISAATIO

Projektiorganisaatiot niin Puolustusvoimissa kuin muissakin suurissa organisaatioissa muodostuvat usein matriisiorganisaatiotyypiksi. Tällöin projekteille tulee keskinäisiä riippuvuussuhteita linjaorganisaatioon yhteisten resurssien kautta. Henkilöillä on projektivastuun lisäksi toimintavastuu myös linjaorganisaatiossa. /8/

Matriisiorganisaatio soveltuu projektijohtamiseen Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksessa hyvin, koska organisaatiossa on useita satoja henkilöitä ja projekteja on käynnissä samanaikaisesti kymmeniä. Projekteissa voidaan näin muodostaa eri osaamisryhmiä, joiden erikoistumista voidaan viedä pidemmälle henkilöstön sijoituspaikkakunnista riippumatta. Tämä on projektihallinnon kannalta erittäin vaativa muoto ja siksi kaikki projektit on suunniteltava ja ohjattava samoilla menetelmillä. Jos yhden projektin aikataulu siirtyy, myös toiset projektit viivästyvät, koska yhteisesti käytössä olevat resurssit eivät ole käytössä suunniteltuna aikana. Näin resurssien ajantasaisen aikatauluhallinnan merkitys korostuu. /8/

Matriisiorganisaation etuja:

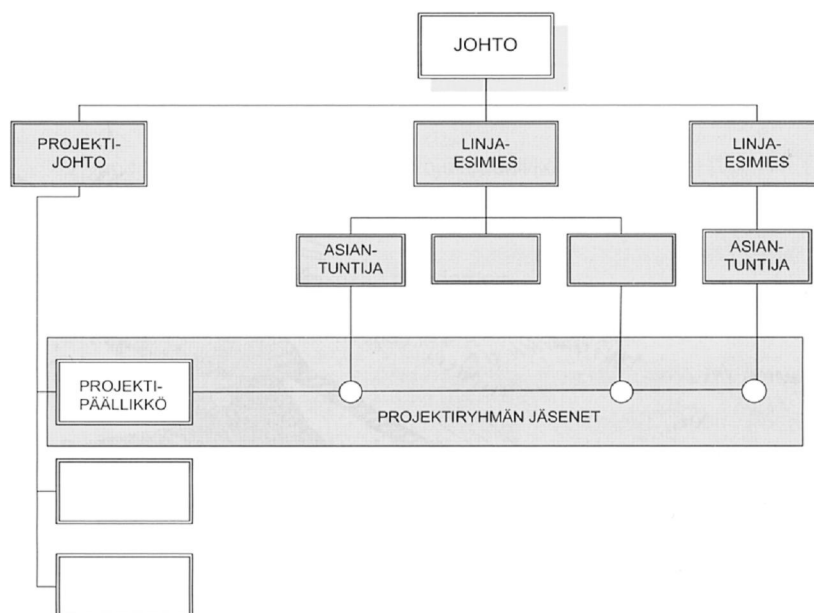
- ó Ammatillinen erikoistuminen voidaan viedä pitkälle, specialistit palvelevat kaikkia projekteja.
- ó Työkuormitus on tasaista ja resurssien siirrot voidaan tehdä joustavasti projektien välillä.
- ó Yhdessä projektissa hankittu tieto saadaan nopeasti hyödyntämään muita projekteja.
- ó Resurssien käytön ohjaus ja priorisointi on joustavaa.
- ó Voidaan poistaa päällekkäistä kehitystyötä ja näin pienentää kustannuksia.
- ó Projektien vaihtuessa linjaesimies pysyy samana.

Matriisiorganisaation heikkouksia:

- ó Päätöksenteko monimutkaistuu, valvonnassa tarvitaan paljon kokouksia.
- ó Projektien väliset kiistat resursseista ovat yleisiä.
- ó Organisaatio voi byrokratisoitua.
- ó Vaatii luotettavasti toimivaa projektien aika- ja resurssisuunnittelua. /8/

Matriisiorganisaatiossa pyritään yhdistämään perinteisen linjaorganisaatorakenteen edut ja projektitoiminnan vaatima joustavuus. Työtä ei ohjata pelkästään linjaorganisaatiomallin mukaisesti ylhäältä, vaan projektiin liittyvät työt johdetaan projektin sisältä. Pienissä organisaatioissa toimintaa toki helpottaa se, että ihmiset tuntevat toisensa, jolloin projektityöskentely on helpompaa.

Matriisiorganisaatiossa perus- ja projektiorganisaation välinen suhde on hyvin kiinteä (kuva1). Perusorganisaatio usein määrittelee projektille tavoitteet ja hyödyntää projektin lopputuloksena saavutettua tuotetta, sekä yleensä aina luovuttaa projektille voimavarat. Tästä huolimatta kevyessä matriisiorganisaatiossa tulee usein ristiriitoja linjaorganisaation esimiesten ja projektipäällikön välillä, kun projektipäällikölle ei välttämättä haluta luovuttaa riittäviä toimivaltuuksia. Käytännössä tämä johtaa usein kahdenkertaiseen raportointiin, jossa projektipäällikön on projektin johtoryhmän lisäksi raportoitava myös linjaesimiehelle. Organisaatiosuhteista riippumatta projektipäällikön toimivallan ja vastuun tulee olla sopusoinnussa keskenään. /11/



**Kuva 1. Matriisiorganisaatio /11/**

## 4. PROJEKTITYYPIT

Projekteja esiintyy yrityksen kaikilla tasoilla. Projektitoiminta on tavallaan poikittainen yrityksen muihin toimintoihin nähden. Projektit voivat olla sisällöltään ja luonteeltaan hyvin erilaisia ja projektit voidaan ryhmitellä luonteensa perusteella eri tyypeihin. Ryhmittely ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, vaan projektit jaetaan lähinnä keskeisten johtamisseikkojen perusteella. /8/

Projektityypit jaetaan tavoitteiden mukaan, eli tavoite määrittää sen, kuinka paljon projekti sitoo henkilöitä sekä henkilöiden osaamistarpeen, työolosuhteet, toteutusajan ja minkälaisia väli- ja lopputuloksia projektilta odotetaan. /4/

Projektilla on rinnakkaiskäsitteitä, joita käytetään usein sekaisin keskenään. Niitä voivat olla ohjelma, urakka tai hanke, joka on suomalainen synonyymi. Käytetään käsitteenä mitä tahansa, on tärkeää käyttää koko projektin ajan samaa käsitettä. /7/

### 4.1. Tuotekehitysprojekti

Tuotekehitysprojekti on nimensä mukaisesti projekti, jossa kehitetään tuotetta joko yksittäis- tai sarjavalmistukseen soveltuvaksi. Projektin päätyttyä aloitetaan tuotteen valmistus ja myynti, jotka eivät enää kuulu projektiin. Tuotekehitysprojektissa on tyypillisesti vaikeuksia määritellä projektin tarkat tavoitteet ja laatia selkeä projektisuunnitelma, koska ne yleensä tarkentuvat tai muuttuvat projektin edetessä. Koska tuotekehitysprojektit ovat yleensä pitkäkestoisia, niiden ohjattavuutta parannetaan osittamalla ja vaiheistamalla työ. Vaiheiden välillä pidetään katselmuksia, joiden perusteella tehdään projektin jatkoa koskevat päätökset. Haasteena tuotekehitysprojekteissa on yleensä tarkan aika-arvion tekeminen luovan työtavan vuoksi ja tästä voi seurata projektin epäonnistumisen riski. /8/

Kettusen mukaan tuotekehitysprojektilla on yleensä täsmällinen tavoite. Tämä kuitenkin on vasta ylätasen tavoite, jossa konkreettinen tuote tai palvelu on epätarkasti määritelty. Projektin toteutuksesta suurin osa kuluu yleensä varsinaisen tuotteen keksimiseen sekä tuoteidean tekniseen ja kaupalliseen kehittämiseen. Innovointiin käytetään yrityksissä monenlaisia menetelmiä mm. määrämuotoisia ideointimenetelmiä tai työntekijöiden kekseliäisyyteen perustuvia menetelmiä. Tuotekehitysprojekteissa vain pieni osa alkuperäisistä ideoista päätyy tuotteeksi tai palveluiksi ja suurin osa kariutuu syystä tai toisesta projektin aikana.

Tuotekehitysprojektin erityispiirteitä:

- ó Projektilla on usein täsmällinen tavoite mutta epämääräiset lähtökohdat.
- ó Ideoista ja innovaatioista vain pieni osa pääsee varsinaiseen tuotekehitysvaiheeseen.
- ó Ideoiden kerääminen tai synnyttäminen on usein hyvin suunniteltua ja prosessoitua toimintaa.
- ó Projektin aikana kerätään paljon palautetta potentiaalisilta asiakkailta, jotta tuote saadaan riittävän valmiiksi ensimmäisestä tuoteversiosta lähtien. /4/

## 4.2. Tutkimusprojekti

Usein tuotekehitysprojektia, jossa tuote kehitetään sarjavalmistukseen soveltuvaksi, edeltää tutkimusprojekti. Koska tuotekehitysprojektissa työskennellään tyypillisesti uusien asioiden parissa, projekti tulee osittaa päävaiheista suunnitteluun. Tutkimusprojektit ja niiden suunnittelu lähtevät aina yrityksen strategiasta ja painopistevalinnoista. Tutkimusprojektissa saavutetuilla tiedoilla ja ratkaisulla tähdätään yleensä pitempiaikaiseen, vuosien jopa kymmenien vuosien päästä saataviin hyötyihin. /8/

Tutkimusprojektit käynnistyvät nykyisin usein vasta rahoituksen selvittyä. Tämä aiheuttaa tiettyjä erityispiirteitä tutkimusprojektien läpivientiin. Ideointi ja suunnittelu tehdään etupainotteisesti ja tämän jälkeen varmistetaan rahoitus projektin toteutukseen. Yrityksissä joissa tähdätään konkreettisiin tuotteisiin, tehdään paljon tutkimustyötä. Tällöin hankkeen lopputuloksena odotetaan tuotantoon soveltuvia tuotteita tai jo tuotannossa olevien tuotteiden jatkokehitystä. Korkeakouluissa, yliopistoissa, ammattikorkeakouluissa ja



tutkimusyhteisöissä sen sijaan tavoitteena on tehdä tieteellistä tutkimustyötä, jotka eivät välttämättä johda konkreettiseen tuotteeseen. Tieteellisessä tutkimuksessa usein täsmällisten tavoitteiden asettaminen on vaikeaa tai jopa mahdotonta. Projektille voidaan tietysti asettaa tavoite, mutta tutkimustuloksen tai loppuraportin tuloksia ei voida määrittää etukäteen. /4/

### **4.3. Toiminnan kehittämisprojekti**

Yrityksen tai yhteisön sisäiseen toimintaan voi liittyä toiminnan kehittämistarpeita. Usein joku sisäisistä toiminnoista ei suju niin hyvin kuin pitäisi ja vaatii toiminnan kehittämistä. Tällöin perustetaan kehittämisprojekti, jonka tavoitteena on saada aikaan johtamisen ja toimintojen tehostumista. Kehittäminen tarkoittaa sitä, että ei tyydytä vain asioiden toteamiseen, vaan niitä myös arvioidaan ja niistä laaditaan parannus ehdotuksia. Arviointia tehtäessä on päätettävä kenen näkökulma arvioinnissa ratkaisee, ja mitä ulkoisia osapuolia on kuultava. Usein kuitenkin ratkaiseva on yrityksen johdon mielipide mutta tärkeitä näkökohtia voi myös tulla yksiköiltä, jotka osallistuvat toimintaan.

Seuraavassa joitakin esimerkkejä:

- ó organisaation uudistaminen
- ó toimimattomien tietojärjestelmien kehittäminen ja käyttöönotto
- ó toimintojen järjeistämisen
- ó uusien ja ajanmukaisten toimintatapojen ja välineiden käyttöönotto
- ó vanhojen ohjeiden ajanmukaistaminen
- ó henkilöstön tietotaidon kartoitukset sekä koulutuksen valmistelu ja toteutus. /8/

Erityispiirteinä kehitysprojekteissa on, että ihmiset toimivat niissä usein oman työnsä ohella ja käyttävät projektiin vain osan työajastaan. Sisäiset kehityshankkeet ovat yleisesti käytössä oleva toimintatapa eri yrityksissä ja yhteisöissä. Sisäiset kehitysprojektit jakautuvat toteuttamisen suhteen kahteen luokkaan: täysin sisäisesti tehtävät projektit ja osittain tai lähes kokonaan yrityksen ulkopuolisella työvoimalla tehdyt projektit. Nämä luokat poikkeavat toisistaan mm. toimintatapojen suhteen.

Sisäisissä projekteissa kommunikointi on yleensä helpompaa ja asetettavat tavoitteet ja aikataulut voidaan helpommin suhteuttaa muihin samaan aikaan työn alla oleviin töihin. Ongelmaksi voi kuitenkin muodostua aikataulujen venyminen. /4/

Vietäessä projekti läpi yhdessä ulkopuolisten kanssa se yleensä valmistuu ripeämmin, koska palveluntarjoajat sitovat projektiin kiinni henkilöstöä täysipäiväisesti. Isoissa organisaatioissa sisäiset kehitysprojektit kertovat paljon organisaation tilasta ja yhteishengestä, sillä mukana on yleensä ihmisiä eri osastoilta ja yksiköistä. On tärkeää että projektiin osallistujat ovat halukkaita ja motivoituneita osallistumaan projektiin, sillä vähäisenkin motivaation puute vaikuttaa projektin läpivientiin. Tämä asettaa projektipäällikölle suuret vaatimukset projektin läpivientiin. /4/

#### **4.4. Toimitusprojekti**

Toimitusprojekti on projekti, jonka yritys tekee toimeksiannosta asiakkaalle. Projekti alkaa, kun sopimus on allekirjoitettu ja se päättyy, kun tuote on luovutettu asiakkaalle. Toimitusprojektit ovat monien yritysten normaalia liiketoimintaa, joten tärkeää yrityksen kannalta on, että projektin aikataulu pitää ja projekti on liiketaloudellisesti kannattava. /8/

Toimitusprojektit ovat siis toistuvia toimenpiteitä, jotka toteutetaan projektimallilla niiden ainutkertaisuuden tai laajuuden vuoksi. Toimitusprojektit voivat olla hyvinkin erikokoisia. Esimerkkinä pienistä projekteista voi olla ohjelmistotuotteen toimitusprojekti. Tällaiset projektit ovat yleensä kestoaltaan muutamasta päivästä muutama viikkoon. Isoista toimitusprojekteista esimerkkinä voi olla paperikoneen toimitusprojekti asiakkaalle. Näissä projekteissa asiakas ostaa aina toimittajalta myös toimituksen, asennuksen, käyttöönoton, henkilöstökoulutuksen ja testiajot. Laajuudeltaan nämä projekti ovat suuria ja kestävät usein vuodesta kahteen riippuen toimituksen koosta. Koska hankkeet voivat sijaita kaukana maailmalla, vaatii tämä projektityöhön osallistuvilta kykyä ja halua työskennellä pitkäänkin ulkomailla. Yksi suuren toimitusprojektin ominaispiirre on, että siinä tehdään monenlaisia toimintoja yhteistyössä asiakkaan ja eri alihankkijoiden sekä yhteistyökumppaneiden kanssa. /4/

Toimitusprojektien erityispiirteitä:

- ó Projektit ovat toistuvia, mutta asiakkaat ja ympäristöt ovat ainutkertaisia.
- ó Projektit voivat olla hyvin erikokoisia ja eripituisia.
- ó Projektit voivat olla usein ulkomailla.
- ó Projektin asiakkaana on aina ulkopuolinen taho.
- ó Projektit sisältävät paljon rinnakkaisia projekteja. /4/

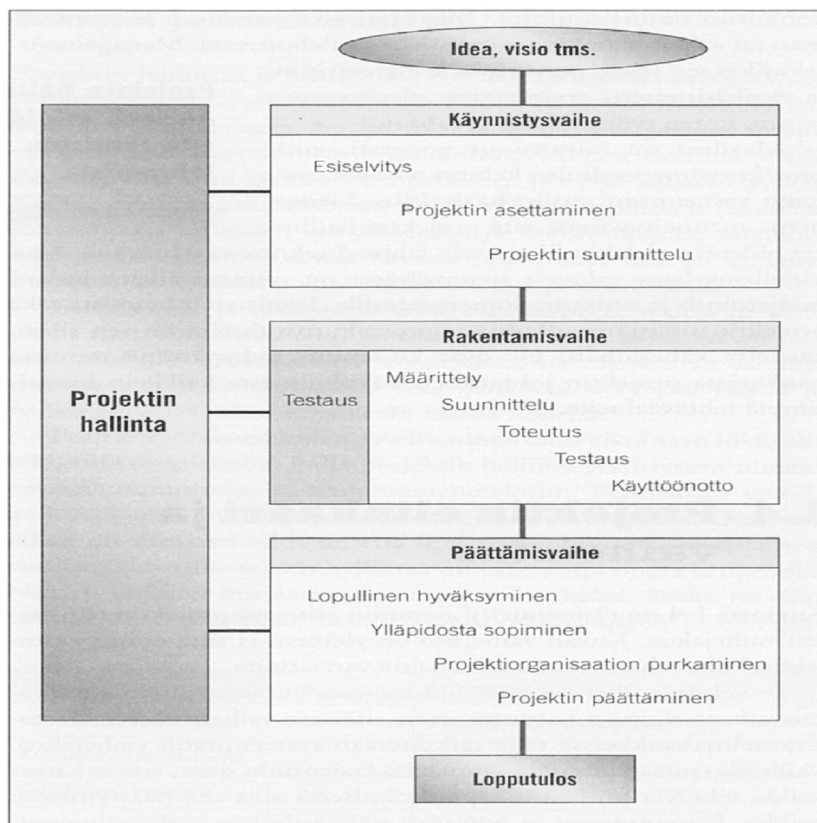
#### **4.5. Investointiprojekti**

Tilaajan kannalta katsottuna toimitusprojekti on yleensä investointiprojekti. Investoinnin tarkoituksena on saada tuottava teollisuuslaitos tai sen osa, tai joku muu käyttöomaisuus. Ennen projektipäätöstä tehdään investointi- ja tuotantolaskelmat sekä projektin kannattavuuden arviointi, tämän vuoksi projektit ovat yleensä selväpiirteisiä ja arvioista pystytään tekemään tarkkoja. Investointiprojektit koostuvat yleensä useista osaprojekteista ja toimijoista, sekä materiaali- ja laitetoimitusten osuus on huomattava. /8/

Rakennushankkeet ovat tyypillisesti investointiprojekteja, sillä niiden tavoitteena on yleensä saada aikaiseksi konkreettinen lopputulos kuten talo, rakennus, tie, silta tai vastaava. Projektijohdon tärkein tehtävä onkin kontrolloida eri toimittajien työtä, valvoa työn jälkeä sekä kontrolloida aikataulua. Koska projektit noudattavat usein tiukkaa aikataulua, pienikin viivästys yhdessä työvaiheessa voi viivästyttää valmistumista huomattavasti aikatauluviiveen kumuloituessa. Hyvä lopputuloksen kannalta on erittäin tärkeää limittää tehtävät keskenään oikeassa järjestyksessä, ja sen vuoksi projektipäälliköllä tulee olla selkeä näkemys tehtävistä ja niiden jaksottamisesta. Rakennusprojektien vahvuutena voidaan pitää niiden selkeyttä, sillä jokaisessa projektissa on tietyt vaiheet, jotka tulee tehdä lopputuloksen saavuttamiseksi. Tästä syystä, niistä pystytään tekemään tarkat investointi- ja tuotantolaskelmat sekä projektin kannattavuuden arviointi. /4/

## 5. PROJEKTIN ELINKAARI JA VAIHEET

Projekti rakentuu tietyistä perusvaiheista, joilla on oma elinkaarensa (kuva 2). Elinkaaren merkitys on jokaisessa vaiheessa hyvä tiedostaa, jotta esimerkiksi projektiin liittyvät riskit voidaan sijoittaa eri vaiheisiin. Puhuttaessa projektin vaiheistuksesta usein viitataan projektin rakentamisvaiheeseen eli itse toteutusprosessin sisäiseen vaiheistukseen. Vaihejako tulee ymmärtää kuitenkin laajemmin, projektin käynnistämisestä aina sen päättämiseen. Kustannusten ja hyötyjen kannalta tarkasteltuna näkökulmaa voidaan vieläkin laajentaa koskemaan projektin lopputuloksena syntyvän tuotteen elinkaarta. Vaikkei elinkaari varsinaisesti liitykään projektiin, voidaan sen perusteella ennakoida tulevat uudistukset ja se, milloin niiden suunnittelu tulee aloittaa. /11/



Kuva 2. Projektin elinkaari ja vaiheet /11/

## 5.1. Ideointi

Parhaiten ideointi onnistuu yleensä ryhmätyönä, ja projekti-ideoista suurin osa syntyy ihmisten välisessä kanssa käymisessä esim. keskusteluissa yhteistyökumppaneiden kanssa tai jopa vapaa-ajalla. Ideoiden syntymistä voidaan tukea myös erilaisilla menetelmillä, esimerkkinä aivoriihi. /7/

Lähtökohdat projekti-idealle voivat antaa:

- ó asiakkaan tarpeet ja toiveet tai puutteet nykyisessä tuotteessa
- ó uuden teknologian mukanaan tuomat mahdollisuudet parantaa nykyistä tuotetta
- ó kilpailijoiden uudet tuotteet ja muutokset tuotteissa
- ó ympäristön ja yhteiskunnan muuttuminen
- ó uudet innovaatiot.

Usein liiketoiminnan lainalaisuudet ohjaavat ideointia siten, että se on lähinnä asioiden kehittelyä, tietojen keruuta ja jo olemassa olevien ratkaisujen yhdistelyä. Näistä syistä tuoteprojektin määrittelyssä usein joudutaan tasapainottelemaan mm. seuraavien seikkojen välillä.

- ó Tuote tulee saada nopeasti markkinoille, jolloin projektin tulee olla kestoaltaan lyhyt.
- ó Tuotteen valmistuskustannukset ja hinta on saatava mahdollisimman edulliseksi.
- ó Tuotekehitysprojektin kustannukset on saatava minimoitua.
- ó Kuitenkin tuotteen ominaisuudet tulisi olla monipuolisia laadukkaita.

Edellä mainittujen syiden vuoksi toteutettavien projektien osalta joudutaan valintaprosessiin, jolla systemaattisesti arvioidaan projekti-ideoita ja karsitaan niistä kannattamattomat pois. /8/

## 5.2. Visiointi

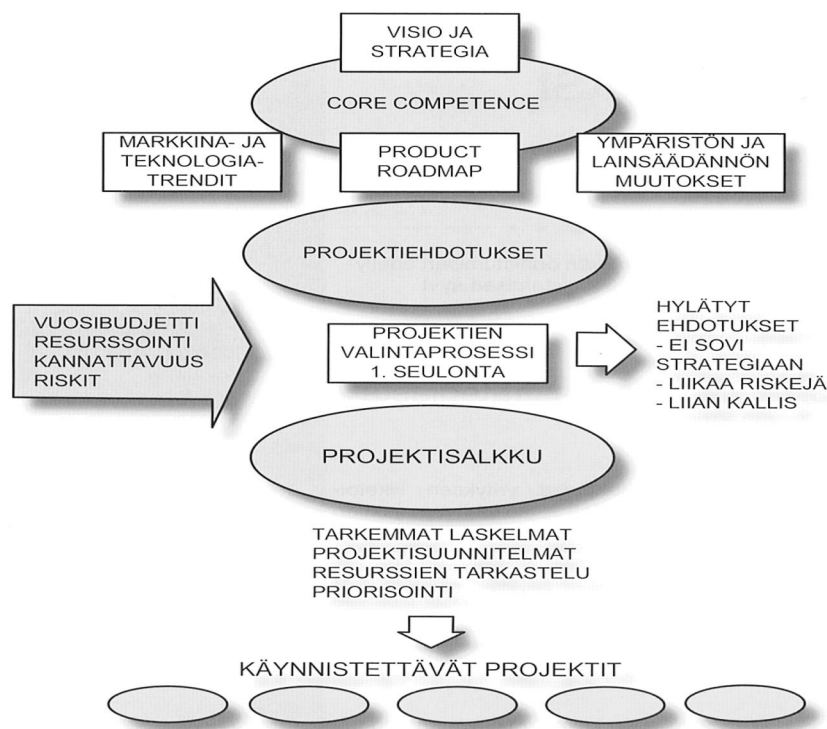
Yrityksen visio kuvaa sitä, mihin suuntaan toimintaa tulee määrätietoisesti kehittää. Yrityksen visiot voivat olla moninaisia, mutta yleisesti visio sisältää muun muassa kuvauksen, millä toimialalla, maantieteellisellä alueella ja millä tuotteilla tai palveluilla yritys aikoo toimia ja kilpailla tulevana vuosina. Lisäksi visio yleensä sisältää yrityksen kannattavuustavoitteet sekä liikevaihdon kasvutavoitteet. /8/

*Esimerkki visiosta: Vuonna 2011 yritys on kansainvälistä toimintaa harjoittava Internet-ö ratkaisuihin keskittynyt organisaatio, jolla on omia ohjelmistotuotteita.*

Edelliseen vision toteuttamiseksi yrityksen on käynnistettävä kehitysprojekti: *Internet-kaupankäynnin ohjelmiston kehittäminen.*

Visioiden pohjalta yrityksen tulee laatia strateginen suunnitelma pidemmälle aikavälille, esimerkiksi kolmeksi vuodeksi eteenpäin. Vision ja projektien välinen yhteys voi olla haaste etenkin, jos kehitysprojekteja on paljon (kuva 3). Yksittäisten projektien merkitys voi vaihdella yrityksen strategian kannalta ja tätä voi olla vaikea arvioida. Kehitysprojektien valinnassa yrityksellä tulee olla liiketoimintastrategia ja osaamiseen perustuva teknologiastrategia, jotka perustuvat kaupallisiin näkökohtiin. Liiketoimintastrategia määrittelee yrityksen liiketoiminnan peruslinjan, jolla pystyy kilpailemaan ja luomaan kilpailuedun omalla liiketoiminta-alueella. Teknologiastrategia kuvaa, mitkä ovat yrityksen avainteknologiat, miten ne hankitaan ja miten niitä sovelletaan. Se on myös päätöksen teon apuväline, joka vastaa kysymyksiin:

- ó Mihin tekijöihin panostetaan?
- ó Miten kehitystoimintaa organisoidaan ja johdetaan?
- ó Miten teknologiaohjelmia käynnistetään?
- ó Miten teknologiayhteistyöhön osallistutaan(esim. EU ohjelmat)?
- ó Mitä tutkimusprojekteja tarvitaan?
- ó Mitkä kehitysprojektit käynnistetään?
- ó Mihin resurssit keskitetään? /8/



**Kuva 3. Visioista projektisalkun hallintaan /8/**

### 5.3. Käynnistysvaihe

Projektin käynnistämisen tarve voi syntyä halusta uudistaa jokin vanhentunut järjestelmä tai tehdä siihen tarvittavia muutoksia. Syynä voi olla myös ympäristön aiheuttama paine, joka on seurausta esimerkiksi nopeasti muuttuneesta markkinatilanteesta. Projektin käynnistysvaiheessa, projektin asettamista varten on projektin lopputulos ja tavoitteet kuvattava mahdollisimman tarkoin ja laadittava työn aloittamiseksi tarvittavat suunnitelmat. /11/

#### 5.3.1. Esiselvitys

Ennen kuin ideaa tai kehitysehdotusta ryhdytään käytännössä toteuttamaan ja projektia käynnistämään, tulisi projektin kohdealueesta tehdä esiselvitys tai esitutkimus. Esiselvityksellä kartoitetaan hankkeen teknis-taloudelliset edellytykset sekä sillä varmistetaan, että projektin lopputulos tukee organisaation toiminnallisia tavoitteita. /11/

Tutkimuksella projektin asettaja saa riittävät tiedot päättää, että onko projektin käynnistämiseksi olemassa edellytykset. /11/

Tutkimuksella selvitetään:

- ó toiminnalliset ja tekniset tavoitteet
- ó keskeiset ongelma-alueet
- ó tavoiteaikataulu
- ó kustannusarvio ja resurssitarve
- ó onnistumisedellytykset
- ó lopputulos.

Mikäli esitutkimus näyttää positiiviselta, voidaan projekti asettaa. /11/

### **5.3.2. Projektin asettaminen**

Projektin asettamisesta päätöksen tekee yleensä linjaorganisaation johto. Projekti asetetaan erillisellä asettamiskirjeellä, jossa kuvataan lyhyesti projektin tausta, tehtävä ja tavoite aikataulu, sekä nimetään projektipäällikkö ja johtoryhmä. Asettamiskirjeestä ei pidä tehdä liian yksityiskohtaista, jotta se ei myöhemmin rajoita projektin valinnan mahdollisuuksia. Yleensä sopiva pituus asettamiskirjeelle allekirjoituksineen on yksi A4. Koska projektin asettaja on myös työn tilaaja, hänen tulee määritellä seuraavat seikat:

- ó mitä projektissa tehdään
- ó projektin aikataulu
- ó projektin rahoitus ja henkilöresurssit.

Varmistuaan siitä, että hänellä ja projektin asettajalla on sama näkemys projektin tavoitteista, projektipäällikön tulee kirjallisesti tarkentaa asettamiskirje ja esitellä oma käsityksensä toimeksiannon sisällöstä. /11/

### **5.3.3. Projektin suunnittelu**

Projektin suunnittelu on yksi tärkeimmistä vaiheista koko projektin elinkaaren aikana. Suunnittelun aikana kiinnitetään suurin osa kustannuksista ja tarvittavista resursseista, sillä toteutusvaiheessa on vaikea karsia kustannuksia tai muuttaa resurssien käyttöä. Tämän vuoksi suunnitteluvaiheeseen on käytettävä riittävästi aikaa. /4/



Projektin hallinnan ja johtamisen kannalta erittäin keskeisessä osassa on riittävän kattava ja yksityiskohtainen projektisuunnitelma. Suunnitelman laatiminen edellyttää, että projektin tavoitteet ovat selkeät ja rajaukset on tarkasti sovittu. Projektisuunnitelman laatimisesta vastaa projektipäällikkö ja ensimmäinen versio laaditaan yleensä asettamisen yhteydessä. /11/

Joskus projektipäälliköt haluavat vähentää tarpeetonta byrokratiaa, eivätkä halua tehdä turhia dokumentteja, kuten esimerkiksi projektisuunnitelmaa. Käytäntö on osittanut, että projekteilla on tapana muuttua suunnitelmallisesta hankkeesta sekavaksi tulipalojen sammutteluksi, ilman hyvää projektisuunnitelmaa. Projektin jokaisen jäsenen tulee ymmärtää, mitä projektissa tehdään ja mitä lopputuloksena tavoitellaan. Kokonaisuuden hahmottaminen auttaa ymmärtämään projektin etenemistä ja eri työtehtävien tarpeellisuutta. /4/

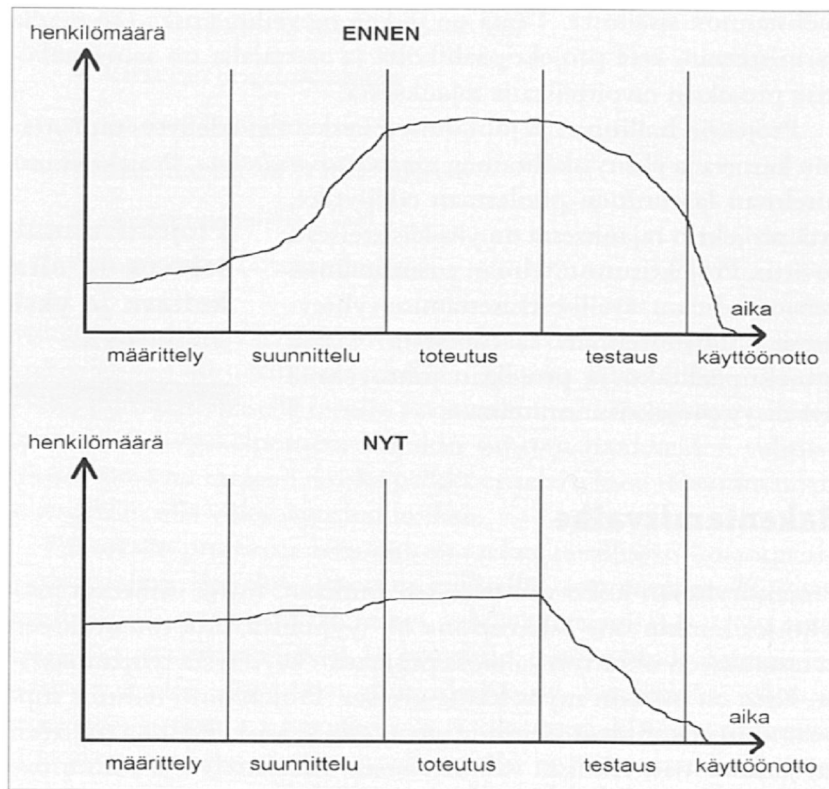
Hyvä suunnittelu:

- ó Lisää yhteisymmärrystä ja selkeyttä tavoitteita.
- ó Lisää tehokkuutta ja kommunikaatiota.
- ó Vähentää epävarmuutta ja riskejä. /4/

Hyvä suunnitelma elää koko projektin elinkaaren ajan, siihen tulee muutoksia ja päivityksiä. Jos suunnitelmaa ei päivitetä, se menettää merkityksensä ja projektilta katoaa yksi ohjausmekanismi. Mikäli varsinaista projektisuunnitelmaa on vaikea päivittää, tulee suunnitelmaan liittää erillisiä liitteitä, joihin dokumentoidaan muutokset. Tätä käytetään erityisesti pienten muutosten dokumentointiin. Tämä nopeuttaa muutosten dokumentointia, mutta heikentää suunnitelman luettavuutta erillisten liitteiden vuoksi. Vaikkakin suunnitteluvaihetta joskus kritisoidaan sen vaatiman ajan ja kustannusten vuoksi, suunnitelmaan kannattaa panostaa, sillä huonosti tehty suunnitelma voi kostautua ylimääräisinä kustannuksina projektin myöhäisemmässä vaiheessa. /4/

## 5.4. Rakentamisvaihe

Projekti käsite on muuttunut vuosien saatossa. Takavuosina oli tyypillistä, että toteutukseen ja testaukseen käytettiin valtaosa projektiin käytetystä työpanoksesta. Projekti nähtiin suppeammin ja konkreettisemmin, siten että projekti koski tuotteen teknistä valmistamista. Määrittelyn ja suunnittelun ei nähty kuuluvan varsinaiseen projektiin, vaan niiden katsottiin kuuluvan itse toteutusprojektin valmisteluun. Kun painopiste on siirtynyt yhä enemmän määrittelyn ja suunnittelun puolelle, myös henkilöstön käyttöä kuvaava kuormituskäyrä on tasoittumassa kuvan 4 mukaisesti. /11/



**Kuva 4. Projektin kuormituskäyrien kehitystrendi /11/**

### 5.4.1. Määrittely

Projektin rakentamisvaihe käynnistyy toimeksiannon kohteena olevan järjestelmän tai tuotteen määrittelyllä. Määrittelyvaiheessa projektin rajausta tarkennetaan sekä kuvataan järjestelmän toiminnalliset ominaisuudet, tietojoukot, tietovirrat sekä sidosryhmät. Tässä vaiheessa ei vielä oteta kantaa teknisiin ratkaisuihin. Määrittelyvaiheessa kuvataan, mitä järjestelmällä tai tuotteella tehdään. Määrittelyvaiheessa tehdään sellaiset kuvaukset, joiden pohjalta tuotteen tekninen ja toiminnallinen suunnittelu voidaan aloittaa. Tämä vaihe vaatii projektiryhmän ja loppukäyttäjän välistä yhteistyötä. /11/

Määrittelyvaihe on tarpeellinen vaihe, etenkin silloin, kun projektin tavoite on epäselvä. Määrittelyvaihetta tarvitaan myös silloin, jos omistaja ostaa toteutuksen ulkopuoliselta toimittajalta. Tällöin määrittelyvaihe antaa ulkopuolisille palveluntarjoajille perusteet projektin tarjoamiselle ja omistajalle perusteet projektin kilpailuttamiselle. Määrittelyvaihe antaa myös usein perusteet päätöksenteon tueksi siitä, jatketaanko projektia vai ei. Määrittelyvaiheen kustannuksiin vaikuttaa se, kuinka selvä projektin tavoite on tässä vaiheessa. Jos tavoite on selkeä, kustannukset jäävät noin 1-3 %:iin ja mikäli määrittelyvaiheessa joudutaan tekemään paljon töitä kustannukset nousevat noin 3-6 %:iin projektin kokonaiskustannuksista. /4/

Määrittelyvaiheen tuloksena saadaan vastaukset seuraaviin kysymyksiin:

- ó Kuka omistaa projektin?
- ó Mihin ympäristöön projekti tulee ja missä ympäristössä tuloksia käytetään?
- ó Mitä ongelmia projekti ratkaisee tai mitä uutta tuotetaan?
- ó Mitkä ovat lopputulokselle asetettavat vaatimukset?
- ó Mitä resursseja toteutukseen on olemassa?
- ó Mitkä ovat sidokset toisiin projekteihin tai kehityshankkeisiin?
- ó Mitä lopputuloksia odotetaan?
- ó Mikä on aikataulu?
- ó Mitkä ovat taloudelliset rajoitteet?
- ó Toteutetaanko työ yrityksen omana työnä vai ostetaanko toteutus ulkopuoliselta toimittajalta? /4/

Määrittelyvaihe tehdään projektin omistajan johdolla ja tulokset kirjataan määrittelydokumenttiin, joka toimii projektin seuraavien vaiheiden lähtökohtana. Määrittelyn tarve korostuu projekteissa, kun projektille ei ole paljon esimerkkejä tai historiaan perustuvia malleja. Tietojärjestelmäprojekteissa määrittelydokumentti on usein projektisuunnitelmaakin tärkeämpi dokumentti, koska tietojärjestelmäprojekteissa ei yleensä ole aikaisemmin toteutettuja täsmällisiä malleja. Määrittelyn tekemiseen kannattaa jossain tapauksessa käyttää yhteistyökumppania, sillä se tuo yleensä määrittelyyn ryhtiä ja se etenee nopeammin kuin sisäisenä työnä tehty työ. Määrittelyvaiheen lopuksi tehdään päätös projektin jatkamisesta suunnitteluvaiheeseen. /4/

### **5.4.2. Suunnittelu**

Suunnitteluvaiheessa järjestelmälle tuotetaan tekninen ratkaisu, järjestelmälle asetettujen toiminnallisten vaatimusten perusteella. Siinä kuvataan yksityiskohtaisesti, miten järjestelmä tai tuote aiotaan toteuttaa sisäisen rakenteen, liittymien ja rajapintojen osalta. /11/

Suunnittelu on kuitenkin projektissa jatkuva prosessi, jonka avulla reagoidaan tuleviin poikkeamiin sekä ympäristön muutoksiin. Koska usein projektin lopputulos on työn alkuvaiheessa varsin abstraktilla tasolla, joudutaan yksityiskohtia tarkentamaan asteittain projektin edetessä. Tämä vaikeuttaa sekä suunnittelua että työn etenemisen seuranta, koska tehtävien valmistumisastetta on vaikeaa seurata. Suurissa ja pitkäkestoisissa hankkeissa, toimintaympäristön muutokset voivat aiheuttaa, että projektin alkuperäiset tavoitteet eivät enää uudessa tilanteessa päde ja projekti on hyödytön. /11/

### **5.4.3. Toteutus**

Projektin toteutusvaihe käynnistetään käynnistyspäätöksellä, jonka tekee yleensä projektin omistaja tai ohjusryhmä olemassa olevien tietojen ja dokumenttien pohjalta. Toteutuksen käynnistymisvaiheessa, projektipäälliköllä on jo hyvin tiedossa tavoite ja resurssit. Tässä vaiheessa on kuitenkin hyvä vielä varmistaa, että suunnitteluvaiheessa tehdyt suunnitelmat ja resurssivaraukset pitävät vielä paikkansa. Mietittäessä projektin aloittamistoimenpiteitä usein käytetty ja toimiva menettely on projektin käynnistämispalaveri (kick-off).

Käynnistymispalaveri on tilaisuus, jossa projektiryhmän jäsenet tapaavat toisensa ja kertaavat projektin tavoitteet, sekä tilaisuudessa jaetaan myös tehtävät ryhmän kesken. Kick-off-tilaisuus on tarpeen varsinkin, jos projektiryhmä ei tunne toisiaan entuudestaan. Tutustumien on erittäin tärkeää, sillä yhteistyö on paljon helpompaa, kun projektiin osallistujat tuntevat toisensa. Kick-off käsittää osallistujien lyhyen esittäytymisen ja jos projektissa on ulkopuolisia palveluntoimittajia, on tällöin sekä tilaavan että toimittavan yrityksen esittely paikallaan. /4/

#### **5.4.4. Testaus**

Testausvaiheessa tarkistetaan, että tuote vastaa asetettuja vaatimuksia sekä toiminnallisesti että teknisesti, tässä vaiheessa tehdään myös tarvittavat korjaukset. Vaikka testausvaihe on rakentamisvaiheen lopussa, on tuotetta testattava koko projektin rakentamisen ajan. Kaikki rakentamisprosessin aikana syntyvät välitulokset on aina tarkistettava ja hyväksyttävä ennen projektin rakentamisvaiheen seuraavaa vaihetta. Välitulosten tarkastamisella pyritään siihen, että projektin tulokset ovat sopusoinnussa lopputuotteelle asetettujen tavoitteiden kanssa. /11/

#### **5.4.5. Käyttöönotto**

Käyttöönottovaiheessa varmistetaan, että uuden järjestelmän tuotantokäyttö voidaan aloittaa häiriöttä: tarvittava tiedotus on hoidettu, käyttäjäkoulutus on annettu, työtila ja organisointikysymykset on ratkaistu, ylläpito- ja tukijärjestelyistä on sovittu. Käyttöönottovaiheeseen liittyy yleensä myös tuotannollinen koekäyttö, jonka perusteella toimitus voidaan hyväksyä. Koekäyttöjakson tulisi olla riittävän pitkä, jotta tuotteen kaikki toiminnot ja ominaisuudet pystytään testaamaan. /11/

### **5.5. Päättämisvaihe**

Projekti on ajallisesti rajattu tehtävä, joten projektilla tulee olla selkeä päätepiste. Kuitenkin projektin loppumetreillä lähes poikkeuksetta tulee kiire, kun takarajat valmistumiselle alkavat lähestyä.

Erilaisia viimeistelyitä ja sopimuksia tuntuu riittävän, joten projektin lopputöille on jo suunnitteluvaiheessa varattava riittävästi aikaa. Näitä tilanteita varten projektin sisäinen takaraja (deadline), joka voidaan siirtää virallista takarajaa aikaisemmaksi, tällöin viimeistelytehtävät voidaan toteuttaa aikataulussa. Päättämiseen liittyvistä tehtävistä kannattaakin tehdä tarkastuslista, jonka avulla projektipäällikkö voi valvoa ja varmistua, että kaikki asiat tulee hoidettua. /11/

Mikäli projektin aikana tulleita kehitysideoita ryhdytään toteuttamaan käyttöönottovaiheessa, projektilla on taipumus jatkua. Kehitysehdotukset tulee projektoida erikseen tai asiakkaan kanssa tulee sopia tarvittavista ylläpitojärjestelyistä. Hankkeen venyminen vaikuttaa aina myös linjaorganisaation henkilöstösuunnitteluun, koska projektihenkilöstön oletetaan vapautuvan uusiin tehtäviin projektin päättymisaikataulun mukaisesti. Projekti tulee päättää, kun projektin rajauksen mukainen lopputuote on otettu käyttöön ja tilaaja on hyväksynyt toimituksen. Samassa yhteydessä tulee sopia tuotteen jälkihoidosta, eli mahdollisten tuotantokäytössä ilmenevien virheiden korjaamisesta sekä ylläpidosta ja käyttäjätuesta. Koska usein projektin aikana syntyy runsaasti asiakirjamateriaalia, projektipäällikön tehtävä on huolehtia siitä, että dokumentit ja asiakirjat kootaan yhteen ja arkistoidaan. Tuotteen ylläpidossa ja käyttäjätuessa tarvittavista suunnitteludokumenteista ja ohjeista toimitetaan omat versiot linjaorganisaatiolle. Kun projektipäällikkö laatii projektin loppuraportin johtoryhmälle ja edellä mainitut tehtävät on hoidettu, projekti katsotaan päättyneeksi johtoryhmän päätöksellä. Projekti puretaan ja projektipäällikkö voi siirtyä taas uusiin tehtäviin. /11/

### **5.5.1. Lopullinen hyväksyminen**

Kun projekti on saatu päätökseen, se luovutetaan tilaajaorganisaatiolla. Tilaajan tulee yhteistyössä projektin ja käyttäjäyksiköiden kanssa tarkistaa, että toimitettu tuote vastaa tilausta. Lopputuotteen kaikki ominaisuudet ja toiminnot tarkistetaan systemaattisesti ja varmistetaan, että tuote vastaa tehtyjä määrityksiä. Vastaanottotarkastuksen perusteella laaditaan luovutuspäiväkirja, johon listataan mahdollisesti puutteet sekä niiden korjausaikataulu. Lisäksi vastaanottotarkastuksessa tulisi sopia mahdollisesta koetäyttöjaksosta ja sen pituudesta tuotanto-olosuhteissa niin pitkäksi ajaksi, että kaikki tuotteen ominaisuudet tulee normaaliolosuhteissa testattua. /11/

Hyväksyminen tehdään vasta häiriöttömän koekäyttöjakson jälkeen. Projektioorganisaation purkamisen yhteydessä tulee sopia koekäytön aikana mahdollisesti havaittujen puutteiden korjaamisesta. Tätä varten projektiryhmästä tulee nimetä henkilöt, jotka varautuvat käyttämään työpanosta koekäytön aikana ilmenneiden ongelmien selvittämiseen. Koekäyttöjakso ei tarkoita projektin päättämisen siirtämistä. Vastuu koekäytön valvonnasta ja tulosten raportoinnista kuuluu tilaajaorganisaatiolle. Samalla tulee varmistua siitä, että loppukäyttäjillä on riittävät valmiudet käyttää uutta tuotetta sekä todennetaan käyttöohjeiden kattavuus ja virheettömyys. /11/

### **5.5.2. Ylläpidosta sopiminen**

Hyväksytyn koekäyttöjakson jälkeen vastuu lopputuotteesta ja sen ylläpidosta siirtyy linjaorganisaatiolle. Linjaorganisaatiolla tulee olla nimetty henkilö, joka vastaa uuden tuotteen ylläpidosta ja havaittujen vikojen korjauksesta. Kaupallisissa projekteissa sopimukseen tulee kirjata, että kaupan loppusummasta esimerkiksi 5 % maksetaan vasta, kun koekäyttöjakso on saatu vietyä hyväksytysti loppuun. Kaupallisissa toimituksissa on myös takuu, jonka aikana toimittaja korjaa havaitut viat veloituksetta. /11/

### **5.5.3. Projektioorganisaation purkaminen**

Projektiryhmän koko vaihtelee projektin vaiheen mukaan. Projektin päättyessä siinä työskentelee vain pieni osa siitä ryhmästä, joka oli mukana projektin kiivaimmassa vaiheessa. Henkilöt ovat suorittaneet oman tehtävänsä projektista ja siirtyneet joko takaisin linjaorganisaatioon tai uuteen projektiin. Projektin henkilöstömäärä elää koko projektin ajan. Varsinaisesta henkilöstön irrottamisesta projektista päättää aina projektipäällikkö. Mikäli henkilöstö irrottaminen projektista poikkeaa ennalta sovitusta, on tästä aina keskusteltava henkilöstön linjaesimiehen kanssa ja sovittava uusi aikataulu milloin henkilöstö palaa linjaorganisaation käyttöön. Projektissa aina kertyy erinäinen määrä toteutusprosessiin liittyvää materiaalia, joka voi olla osin hajallaan ryhmän jäsenten työhakemistoissa tai kansioissa. Projektipäällikön tehtävä on huolehtia siitä, että kaikki tärkeä materiaali kootaan projektikansioon. Hänen tulee myös sopia linjaorganisaation kanssa projektimateriaalin dokumentoinnista ja arkistoinnista.

Arkistoinnin yhteydessä tarkistetaan, mitä dokumentteja linjaorganisaatio tarvitsee tuotteen jatkokehityksessä ja ylläpidossa. Tarvittavasta materiaalista toimitetaan kopiot linjaorganisaation vastuuhenkilöille. /11/

#### **5.5.4. Projektin päättäminen**

Projektien määräaikaisuus tuo projektipäällikön työhön vaihtelevuutta ja mielekkyyttä. Kun projekti päättyy, hän voi siirtyä seuraaviin projekteihin tai palata linjaorganisaation palvelukseen. Projektin päättäminen ei tarkoita vain loppuraportin kirjoittamista työn tilaajalle. Loppuraportin lisäksi projektin tulee päättyä myös päätöksenteon tasolla ja henkisesti, vaikka projektin lopettamisesta ei tehdä virallista päätöstä. Projektin päättäminen kuuluu projektin ohjausryhmälle. Ohjausryhmä kutsutaan koolle projektin lopuksi ja sille esitellään projektin tulokset sekä päätösesityksenä projektin päättäminen. Tulosten perusteella ohjausryhmä voi vaatia projektia täydennettäväksi tai hyväksyy tuloksen ja päättää projektin. Joskus projekti voidaan päättää vaikka se oli kesken. Tällaisia tilanteeseen voidaan joutua, jos perusteet muuttuvat oleellisesti kesken projektin. Tilanteita voivat olla esimerkiksi rahoituksen loppuminen, yrityskaupat tai projekti osoittautuu mahdottomaksi toteuttaa. Projektin lopettaminen usein vaatii molemmilta osapuolilta, projektin tilaajalta ja tekijältä joustavuutta. Projektin tekijän tulee jaksaa täyttää vielä tilaajan viimeisiä toiveita, sillä tällä on usein merkitystä projektista jäävän kokonaisvaikutelman kannalta. Tilaja on kuitenkin osaltaan osattava panna piste lisä- ja muutostöille ja todettava projektin tulokset riittäviksi. Projektin päättymisen jälkeen on hyvä tietyn ajan jälkeen olla yhteydessä tilaajaan ja tarkistaa, että kaikki ovat toimineet suunnitelmien mukaan. Tällainen jälkiseuranta kertoo projektiryhmän halusta tehdä hyvää työtä ja lisäksi yhteydenpito voi tuoda lisätoita tai uusia projekti-ideoita. /4/

#### **5.6. Lopputulos**

Kun projekti on päättynyt ja tuote luovutettu testien jälkeen tilaajaorganisaatiolle, projektista kirjoitetaan loppuraportti: mitä tästä opimme. Projekti on aina oppimisprosessi, sillä kahta samanlaista projektia ei ole. Suurin lisäarvo saadaan projektiin osallistuneiden henkilöiden asiantuntemuksen vahvistamisen ja projektikokemuksen kartuttamisen kautta.



Ei riitä, että projektiin osallistuneet henkilöt ovat oppineet, vaan kertynyttä tietoa on pyrittävä siirtämään koko organisaation käyttöön. Konkreettisimmin yksittäisen projektin aikana esiin tulleet ongelmat ja kehitysehdotukset tuodaan esille projektin loppuraportissa. Loppuraportti on samalla eräänlainen testamentti seuraaville projekteille, yhteenveto siitä, mitä projektissa opittiin, mikä toimi hyvin ja mitä kannattaa seuraavissa projekteissa tehdä toisin. /11/

Loppuraportin laadinnasta vastaa projektipäällikkö ja se laaditaan heti projektin päättyttyä. Loppuraportin laadinta viivästyy usein sen vuoksi, että sitä pidetään ylimääräisenä työnä uusien töiden painaessa jo päälle. Analyytisesti kirjoitettu loppuraportti antaa arvokasta lisä tietoa linjaorganisaatiolle jatkokehittämiseen. Loppuraportin tekeminen tulee kirjoittaa projektisuunnitelmaan omaksi tehtäväkseen ja sen tekemiseen on varattava riittävästi aikaa. Mikäli raportti ei ehdi käsiteltäväksi johtoryhmän viimeiseen kokoukseen, sovitaan kokouksessa mihin mennessä raportti valmistuu. Loppuraportissa verrataan projektille alun perin asetettuja tavoitteita toteutumiin ja lopputulokseen sekä arvioidaan projektin toimintaa kokonaisuutena sekä ohjaus- että toteutusprosessin näkökulmasta. Loppuraporttia tehtäessä on huomioitava, että se ei ole historiikki eikä tuoteseloste. /11/

Mikäli joku haluaa perehtyä asioihin tarkemmin, löytyy lisätieto projektikansiosta. Loppuraportin tehtävä on tiivistetysti tuoda esille tietoa, jota voidaan hyödyntää seuraavissa projekteissa ja jonka avulla organisaation projektitoimintaa voidaan kehittää. Ongelmat ja parannusehdotukset tulee kirjata raporttiin ilman ennakkosensuuria ja asioiden tarpeetonta kaunistelua. Ongelma-alueiden ja poikkeamien analysoinnin yhteydessä toimenpide-ehtotuksia voi konkretisoida kysymällä itseltään: miten toimin, jos tekisin sen toisin. Myös onnistuneet ratkaisut ja havaitut toimintatavat pitää nostaa esille: mitä en missään tapauksessa muuttaisi. Moniprojektiympäristössä projektitoiminnasta vastaavan yksikön tehtävä on huolehtia siitä, että käytännön projektityössä saadut kokemukset otetaan huomioon myös projektiohjeistuksessa ja käsikirjoissa. /11/

## 5.7. Projektin ositus

Projektien johtamisen keskeiseksi työkaluksi on kehitetty WBS (Work Breakdown Structure). Projektin osituksella projekti jaetaan tarkasti määriteltyihin itsenäisesti suunniteltaviin ja toteutettaviin tehtäväkokonaisuuksiin.

Projektiosittamisella on seuraavia tavoitteita:

- ó Projektiositus vaiheistaa toteutettavan projektin selkeisiin osiin.
- ó Projektiositus jakaa projektin organisaation sisällä selkeisiin vastuukokonaisuuksiksi ja osaprojekteihin.
- ó Projektiositus jakaa projekti aikataulut osaprojektien mukaan osa-aikatauluiksi ja joissa huomioidaan osaprojektien keskinäiset riippuvuussuhteet.
- ó Projektiositus luo puitteet kustannusohjaukselle määrittämällä seurattavat kustannuskohteet.
- ó Projektiositus antaa projektille hierarkkisen jäsentelyn ja koodauksen (WBS-no).
- ó Projektiosituksen avulla voidaan integroida ajallinen ja taloudellinen suunnittelu ja ohjaus.

Projektiositukseen ei ole mitään yhtä ainoaa oikeaa tapaa vaan se voidaan tehdä usealla vaihtoehtoisella tavalla. Ositusta voidaan käyttää projektin kaikkien osapuolien suunnitelmien, aikataulujen, budjettien ja raporttien pohjana ja saadaan siitä projektihallinnan keskeinen väline. Osituksen laatiminen ensimmäisellä kerralla on suuritöistä ja se kannattaa aloittaa jo ajoissa. Kerran tehtyä WBS voidaan käyttää mallina seuraavien projektien osittamisessa. /8/

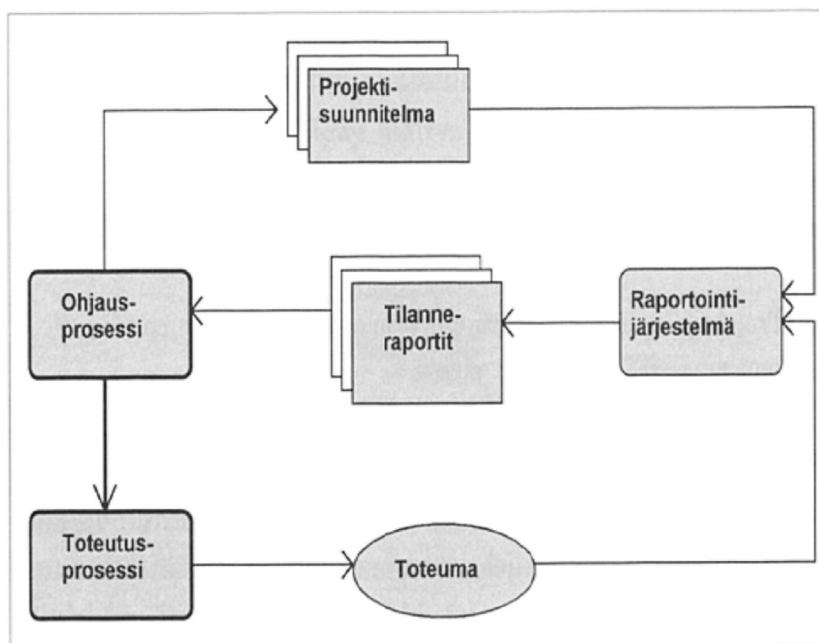
## 5.8. Projektin seuranta, ohjaus ja raportointi

Edellytykset projektin onnistumiselle luodaan jo suunnitteluvaiheessa. Silloin määritellään aikataulut, resurssit sekä sovitaan projektin työmenetelmistä ja pelisäännöistä. Projektin etenemisen seuranta perustuu suunnitteluvaiheen tuloksiin. Käytännössä projektin tehokas ohjaus edellyttää projektilta tarkoitukseen sopivaa valvonta- ja raportointijärjestelmää (kuva 5). Raportointijärjestelmän tehtävänä on kerätä ja välittää projektia koskevaa informaatiota mahdollisista poikkeamista.

Se on projektin ohjauksen tärkeä apuväline ja keskeinen projektiviestinnän elementti, se voidaan käsittää projektin ohjausprosessissa eräänlaisena säätöjärjestelmänä. Vertailtaessa raportin perusteella suunnitelmaa ja toteumaa, voidaan toimintaa sopeuttaa tilanteen edellyttämällä tavalla. Raportointijärjestelmä palvelee sekä projektin omaa poikkeamasuunnitelmaa, että toimii tiedotuskanavana projektista ulospäin. Näin päästään tilanteeseen, jossa ei kerrota mitä on tapahtunut, vaan pyritään selvittämään, miltä lähitulevaisuus näyttää. Laadittaessa tilannekatsauksia ja raportteja on harkittava, kenelle raportti on tarkoitettu, millaista tietoa halutaan välittää ja mihin tarkoitukseen. /11/

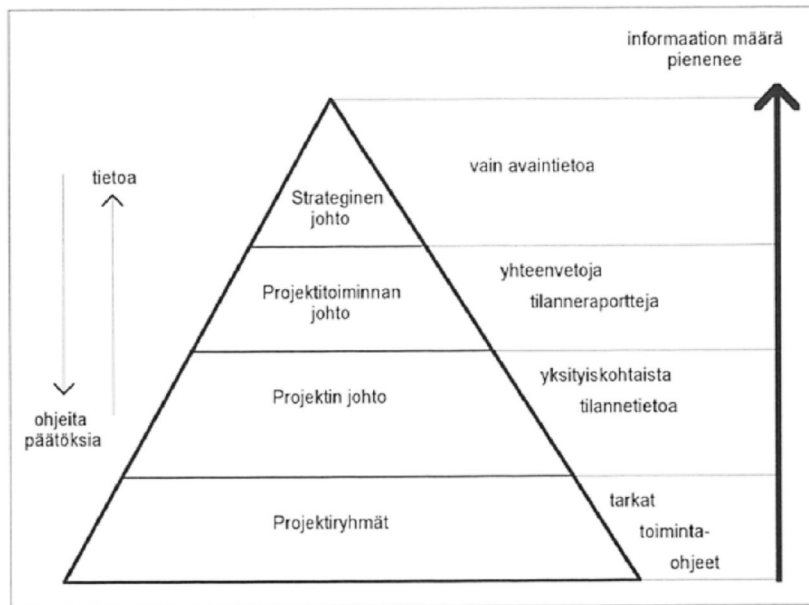
Projektissa tulisi välittää tietoa niille, joiden:

- ó töihin projekti vaikuttaa
- ó toiminta voi edistää tai haitata projektin työskentelyä. /11/



**Kuva 5. Projektin raportointijärjestelmä /11/**

Pääsääntönä voidaan pitää, että minkä ylemmäs organisaatiossa mennään, sitä jalostetumpaa tiedon tulee olla (kuva 6). Usein johdon ongelma ei ole tiedon puute vaan se, että tietoa on liikaa ja olennainen tieto hukkuu tietomäärään. Raportissa kerrotaan tarkasti onko projekti aikataulussa vai ei, tietoa ei saa jättää lukijan pääteltäväksi, eikä kätkeä rivien väliin. Hyvä tilanneraportti on muodoltaan yksinkertainen, havainnollinen ja selkeä, sekä pituudeltaan noin yhden A4:n pituinen. /11/



**Kuva 6. Tiedonvälitys eri organisaatiotasolle /11/**

Projektipäälliköllä tulisi olla selkeä tapa välittää tietoa projektiryhmälleen ja kerätä tietoa ryhmältä. Hänen tulee luoda menetelmät, joiden avulla tieto saadaan liikkumaan molempiin suuntiin. Yleisti käytettyjä menetelmiä ovat aamu- ja viikkopalaverit, henkilökohtaiset tapaamiset, raportit sekä yhteiset sähköiset työtilat. /4/

### **Aamupalaverit**

Toimintatapa on yleisesti käytössä mm. tietojärjestelmien kehityshankkeissa. Palaveri ei saa kestää yli 15 minuuttia, näin niihin ei käytetä liikaa aikaa. Palaverissa jokainen kertoo edellisen päivän tulokset, eli saiko tehtyä tavoitteeksi asetut tehtävät vai ei. Palaverissa käydään läpi myös ryhmän jäsenten tulevan päivän työtehtävät, tässä voidaan nostaa esille eteen tulleita ongelmia. Menettely ei vie paljon aikaa ja antaa projektipäällikölle käsityksen siitä, missä projekti menee. Tiivis yhteydenpito, jossa mahdolliset ongelmat voidaan helposti nostaa esille, on projektiryhmän jäsenille myös motivoivaa. /4/

### **Viikkopalaverit**

Tämä on perinteisempi tapa tiedon välittämiseen. Viikoittaiset kokoontumiset ovat monella tavalla tärkeitä tapaamisia. Säännölliset kokoontumiset auttavat projektin etenemistä, sillä osa-alueiden raportointi luo työntekijöille tavoitteita tulosten aikaansaamiseen. Yhteiset tilaisuudet luovat myös yhteishenkeä. Yleisesti ottaen kokoontumiset edesauttavat asioiden eteenpäin saantia, sekä projektiryhmällä pysyy kokonaiskuva projektin etenemisestä. Kokouksiin tulee varata enemmän aikaa kun aamupalavereihin, niiden kestoista on kuitenkin hyvä sopia, esimerkiksi siten että tappaminen kestää enimmillään 1,5 tuntia. /4/

### **Henkilökohtaiset tapaamiset**

Projektipäällikön tulee tavata projektiryhmän jäseniä myös henkilökohtaisesti siten, että jäsenillä olisi mahdollisuus keskustella myös kahden kesken. Näissä tapaamisissa ihmiset usein keskustelevat asioista eri lailla kuin viikkopalavereissa, sillä kaikki eivät ole valmiita avoimesti kertomaan omia mielipiteitään isoissa ryhmissä. Henkilökohtaisissa tapaamisissa on tärkeää muistaa projektipäällikön rooli. Koska projektipäällikkö ei yleensä ole projektiin osallistuvien henkilöiden suora esimies, hänen tulee keskittyä projektitehtävien suorittamiseen. Projektiin osallistuvien henkilöiden ongelmista on kuitenkin hyvä kertoa esimiehille, jotta ongelmiin voidaan puuttua. /4/

### **Sähköpostin käyttäminen**

Sähköposti on hyvä apuväline projektissa, se mahdollistaa tiedon ja tiedostojen tehokkaan jakamisen projektiryhmälle sekä sidosryhmille. Se ei kuitenkaan saa korvata säännöllisiä projektiryhmän tapaamisia. Sähköpostia tulee käyttää ainoastaan neutraalin tiedon välittämiseen ja esim. negatiiviset asiat tulee käsitellä henkilökohtaisissa tai ryhmätapaamisissa. /4/

### **Määrämuotoiset raportit**

Tärkeä osa kommunikointia ja tiedon jakamista ovat viikko- ja kuukausiraportit, niiden avulla projektipäällikkö voi jakaa informaatiota sidosryhmille. Viikkoraportti toimitetaan asiakkaan edustajalle, oman organisaation vastaavalle henkilölle sekä projektiin osallistuvien henkilöiden esimiehelle. Raportti on hyvä tallentaa myös sellaiseen paikkaan, josta jokainen projektiin osallistuva voi käydä lukemassa sen. Kuukausiraportti on myös

tiivis yhteenveto projektin tilasta, joka on suunnattu projektin ohjausryhmälle. Kuukausiraportti on hyvä päivittää myös ennen ohjausryhmän kokousta. Raporttien laajuus ja säännöllisyys riippuvat projektin koosta. Pienissä raporteissa raportointi ei ole välttämättä kovin tarkkaa, kun taas suurissa projekteissa raportin sisältö ja laajuus on tärkeämpää. Raportti kannattaa kuitenkin pitää yleensä yhden tai kahden sivun mittaisena. /4/

### **Sähköiset työtilat**

Sähköinen työtila on toimiva ympäristö dokumenttien säilyttämiseen, varsinkin suurissa projekteissa. Sinne tallennetaan kaikki dokumentaatiot ja muutetut asiakirjat. Sähköiseen työtilaan on pääsy kaikilla projektiin osallistuvilla sidosryhmillä, olivatpa he sitten asiakkaan, toimittajan tai sitten alihankkijan edustajia. Sähköisiin työtiloihin voidaan tehdä myös keskustelupalstoja projektin aikaiseen tiedonvaihtoon. Näin saadaan projektiin elävä ja päivittyvä työtila, jonne projektin kaikki informaatio on keskitetysti tallennettu. /4/

### **Muut kommunikointitavat**

Yleisesti käytössä olevat raportointi- ja kommunikointitavat eivät sovellu kaikkiin projekteihin. Tällaisia voivat olla esim. rakennushankkeet, joissa projekti tehdään eripuolilla työmaata. Tällaista ryhmää on vaikea saada yhteiseen palaveriin, tai tavoittaa sähköpostilla. Projektipäällikön tulee tällaisissa projekteissa kiinnittää erityistä huomiota siihen, että työntekijöillä on riittävät tiedot oman työnsä tekemiseen. Lisäksi hänellä tulee olla kokonais käsitys eri alihankkijoiden työn tilasta ja työn tekemisen ajankohdasta. On kuitenkin muistettava, että kaikkea tietoa ei voida, eikä tarvitse välittää jokaiselle osapuolelle. Alihankkijan osalta useasti riittää tieto, mitä pitää tehdä, missä ja milloin. /4/

## 6. PROJEKTIN RISKIT

Hyvään projektisuunnitelmaan kuuluu mahdollisten riskien ja ongelmien selvitys. Risto Pelinin mukaan tulevien ongelmien ennakointi ei ole vaikeaa, kun katsoo menneiden projektien toteutuneita ongelmia. Nämä ongelmat ovat luultavimmin uudessakin projektissa. Hyvälläkään suunnittelulla ja ennakkoinnilla ei voida kaikkia ongelmia ehkäistä, mutta niitä voidaan vähentää. Onkin arvioitu, että riskien ja ongelmien ennakointiin käytetty aika antaa hyvän katteen projektissa. /4/

Riskit voidaan jakaa seuraaviin tyyppeihin:

- ó tekniset riskit
- ó aikataulun riskit
- ó taloudelliset riskit
- ó organisaatio, henkilöstö, tiedonkulku
- ó ulkopuoliset hankinnat, toimittajat
- ó asiakkaaseen liittyvät riskit
- ó ympäristötekijät, luonnonolosuhteet
- ó sopimukseen liittyvät riskit
- ó tuotevastuuriskit (T&K projektit)
- ó kansainvälisissä projekteissa kohdemaahan liittyvät riskit. /4/

Projektin hallinta on epävarmuuden ja vaihtelevien olosuhteiden hallintaa, jossa riskien hallinnan tehtävänä on vähentää epävarmuutta. Projektin kannalta mitättömiltä tuntuvat ongelmat, toteutuessaan voivat johtaa merkittäviin lisäkustannuksiin ja aikataulujen ylityksiin. Riskit toteutuvat yleensä lukuisista tekijöistä koostuvan tapahtumaketjun summana. Riskien hallinta on yksinkertaisesti jokin menettely, jolla voidaan todeta, että ongelma-alueet ja projektiin kohdistuvat riskit on tunnistettu, sekä tarvittavat toimenpiteet niiden vähentämiseksi ja eliminoimiseksi aloitettu. /11/

Riskien hallinta koostuu seuraavista osatehtävistä:

- ó riskien analysointi
- ó riskilistan laatiminen
- ó toimenpiteistä sopiminen
- ó riskilistan seuranta ja ylläpito. /11/

## **7. PROJEKTI: POHJOIS-POHJANMAAN JA LAPIN ALUEIDEN LÄHIVERKKOLAITTEIDEN UUSIMINEN**

Projektin tavoitteena oli uusia puolustusvoimien Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin alueiden lähiverkkolaitteet, jotta laitetunnistuksen käyttöönotto nykyisissä ja tulevaisissa lähiverkoissa voidaan toteuttaa. Tavoitteena oli myös yhdenmukaistaa laitekanta viranomaisyhteistyöhön osallistuvien organisaatioiden kanssa. Verkkolaitteiden uusimisessa painotetaan niiden standardinmukaisuutta.

### **7.1. Projektin lähtökohdat**

Projektin lähtökohtana oli tarjota asiakasorganisaatioille riittävän kapasiteetin tarjoavat suorituskyykyiset ja tietoturvalliset lähiverkot, sekä niiden tulee tukea uusimpia tietoturvaa tukevia standardeja. Tätä suunnittelua ohjaa valtiovarainministeriö, joka yhteen sovittaa julkishallinnon ja erityisesti valtionhallinnon tietoturvallisuuden kehittämistä. Ministeriön asettama Valtionhallinnon tietoturvallisuuden johtoryhmä, VAHTI on hallinnon tietoturvallisuuden ohjaamisen, kehittämisen ja koordinaation elin. VAHTI käsittelee kaikki merkittävät valtionhallinnon tietoturvallisuuden linjaukset ja tietoturvatoimenpiteiden ohjausasiat. VAHTI tukee toiminnallaan valtioneuvostoa ja valtiovarainministeriön hallinnon tietoturvallisuuteen liittyvässä päätöksenteossa ja sen valmistelussa. /12/

VAHTI:n tavoitteena on tietoturvallisuutta kehittämällä parantaa valtionhallinnon toimintojen luotettavuutta, jatkuvuutta, laatua, riskienhallintaa ja varautumista sekä edistää tietoturvallisuuden saattamista kiinteäsi osaksi hallinnon toimintaa, johtamista ja tulosohjausta. Valtioneuvosto teki 26.11.2009 periaatepäätöksen valtionhallinnon tietoturvallisuuden kehittämisestä. Periaatepäätös korostaa VAHTI:n asemaa ja tehtäviä hallinnon tietoturvallisuuden ohjaamisen, kehittämisen ja koordinaation elimenä. Ohjetta käytetään sisäverkkoja rakennettaessa sekä niiden ulkoistuksissa ja tietoturva-auditoinneissa. /12/



Toinen suunnittelua ohjaava on KATAKRI- kriteeristö. Tämän kansallisen turvallisuusauditointikriteeristön ensimmäisenä päättävöitteena on yhtenäistää viranomaistoimintoja silloin, kun viranomainen toteuttaa yrityksessä tai muussa yhteisössä kohteen turvallisuustason todentavan tarkastuksen, auditoinnin. Viranomainen voi tarpeen mukaan täydentää auditointia turvallisuusarvioinnilla, joissakin tapauksissa myös konsultoinnilla. Tässä turvallisuusauditointikriteeristön ensimmäisessä versiossa keskitytään ainoastaan ns. security-turvallisuuteen. Turvallisuusauditointikriteeristön toinen päättävöite on auttaa yrityksiä ja muita yhteisöjä sekä myös viranomaisia sidosryhmineen omassa sisäisessä turvallisuustyössään. Kriteeristö sisältää tästä syystä erilliset, viranomaisvaatimusten ulkopuoliset lähtötason suositukset, joista toivotaan voitavan poimia kulloinkin käyttökelpoisia turvallisuuskäytänteitä ja edetä tätä kautta tarvittaessa viranomaisvaatimusten tasolle. /5/

Turvallisuusauditointikriteeristö jakautuu neljään pääosioon: hallinnollinen turvallisuus, henkilöstöturvallisuus, fyysinen turvallisuus ja tietoturvallisuus. Auditointitapahtumassa tulee huomioida näiden kaikkien neljän osion vaatimukset, eli niitä ei ole rakennettu itsenäisiksi kokonaisuuksikseen. Jokaiselle osiolla on laadittu kolmiportainen vaatimusluokittelu, joka vastaa paraikaa laajamittaisesti käyttöön otettavia turvallisuustasokäsitteitä perustaso, korotettu taso ja korkea taso. Näitä täydentävät edellä mainitut lähtötason suositukset. Kriteeristö on rakennettu ehdottomien vaatimusten näkökulmasta, eikä se sisällä joissakin kriteeristöissä käytettävää pisteytysmenettelyä. Tällä on pyritty siihen, ettei auditoinnin lopputulokseen jäisi mahdollisesti tunnistamattomia, mutta kriittisiä riskejä. Valittu menettely asettaa erityisiä vaatimuksia turvallisuusauditointeja toteuttavalle henkilöstölle, mihin pyritään vastaamaan riittävillä koulutustasovaatimuksilla. /5/

## 7.2. Toteutusvaihe

Puolustusvoimat teki kesällä 2010 tietoliikenneverkkojen lähiverkkokartoituksen. Kartoituksessa selvitettiin sen hetkisten asiakasverkkojen aktiivilaitteiden uusintatarpeet, jotta asiakasorganisaatioille kyetään tarjoamaan VAHTI -ohjeen mukaiset suorituskykyiset ja tietoturvalliset lähiverkot. Uusimisen suunnittelussa otettiin huomioon yli 10 vuotta vanhat laitteet prioriteetilla 1 ja yli 7 vuotta vanhat laitteet prioriteetilla 2.

Projektin läpivienti toteutetaan PSJJK:n johtamisjärjestelmäyksiköiden omalla henkilöstöllä ja toteutukseen käytetään ns. matriisiorganisaatiota. Tämä on tyypillinen Puolustusvoimissa käytetty projektioorganisaatio, jossa henkilöillä on projektivastuun lisäksi toimintavastuu myös linjaorganisaatiossa. Verkon optimoinnin suunnittelussa käytettiin yhteistyökumppania.

Koska projektin toteutusvaihe on vielä kesken ja valmistuu elokuussa, käsittelen toteutuksessa, testauksessa, hyväksymisessä, käyttöönotossa ja tuotantoon siirrossa ainoastaan jo toteutuneita kohteita.

### 7.2.1. Määrittely

Asennusprojektin tavoitteena oli yhdenmukaistaa Puolustusvoimien tuotantokäytössä olevien lähiverkkojen aktiivilaitteet viranomaisyhteistyöhön osallistuvien organisaatioiden kanssa. Verkkolaitteiden uusimisessa painotetaan niiden standardinmukaisuutta. Laitekannan standardin mukaisuus ja yhdenmukaisuus luovat edellytykset verkkojen yhteiskäytölle tulevaisuudessa ilman lähiverkon laitteiden uusimistarvetta.

Projektissa yhdenmukaistetaan tuotantokäytössä olevia lähiverkkoja seuraavasti:

- ó Lähiverkkokartoituksen perusteella uusitaan laitteet, jotka eivät tue lainkaan VAHTI ó ohjeistuksessa vaadittavaa laitetunnistusta. Kyseisellä menetelmällä verkkoon liittyvä laite voidaan tunnistaa ja sille voidaan antaa tai evätä pääsy verkkoon. Teknologiaa voidaan käyttää langallisten ja langattomien verkkojen yhteydessä.

- ó Lähiverkosta uusitaan myös yli 7v vanhat laitteet, jotka haittaavat toimistokäytössä olevien palveluiden käytettävyyttä.
- ó Järkeistetään lähiverkkojen rakenne poistamalla tarpeettomat aktiivilaitteet lähiverkosta ja tekemällä tarvittavat loogiset verkkojärjestelyt. Verkon fyysiseen arkkitehtuuriin ei tässä projektissa tehdä muutoksia, vaan se pysyy pääosin alkuperäisen suunnitelman mukaisena. Yksi fyysinen verkko kuitenkin jaetaan suunnitelman mukaan useampaan loogisesti erilliseen kokonaisuuteen (virtuaaliverkkoihin).
- ó Projektissa otetaan käyttöön keskitetty lähiverkon laitteiden hallintajärjestelmä.

#### Aikataulu:

- ó asennusten suunnittelu ja aikataulutus 09/2011
- ó laitteiden asennusaikataulu 10/2011-9/2012
- ó hallintaohjelmiston asennus ja käyttöönotto 8/2012
- ó dokumentointi 10/2011-9/2012
- ó projektin päättäminen 9/2012.

### 7.2.2. Suunnittelu

Projektin suunnittelu käynnistyi 2010 ja varsinainen Puolustusvoimien PV TUVE lähiverkot -projektin projektisuunnitelma hyväksyttiin pääprojektin osalta vuoden 2011 alussa. Alueelliseen osaprojektiin ei tehty erillistä projektisuunnitelmaa vaan suunnitelmaa tarkennettiin erillisellä aikataululla ja vastuuhenkilölistalla, jossa määriteltiin alueella olevien kohteiden suunnittelusta ja toteutuksesta vastaavat henkilöt.

Puolustusvoimien hankintasopimus mahdollisti asiantuntijapalvelun tilaamisen sekä kohdearkkitehtuurin suunnittelun että aktiivilaitteiden laitemääritysten tekemisen. Tätä mahdollisuutta käytettiin hyväksi tehtäessä suunnitelma kohteiden lähiverkkojen aktiivilaitteiden optimoinnista sekä laiteparametreista. Suunnitteluvaiheessa ulkopuolisen yhteistyökumppanin asiantuntijaosaaminen oli yksi onnistumisen kulmakiviä. Projektin johdolta tällainen konsultoinnin käyttäminen oli onnistunut asia omien resurssien ja tarvittavan ammattitaidon lisäämiseksi.

Suunnittelulle asetetut kohdearkkitehtuurin vaatimukset on VAHTI -ohjeen mukaiset.

- ó Verkolle on määritelty omistaja (Vaatus 5.1).
- ó Verkon rakenne ja vastuu verkon suunnittelusta ja ylläpidosta on selkeästi määritelty ja dokumentoitu (Vaatus 5.2).
- ó Verkkoinfrastruktuurin hankintaan ja kehittämiseen on olemassa määrämuotoinen prosessi (Vaatus 5.3).
- ó Muutokset verkkoon testataan, katselmoidaan ja toteutetaan muutoshallintaprosessin mukaisesti (Vaatus 5.10).
- ó Verkon rakenne on suunniteltu kestämään nykyinen ja arvioitu tuleva liikennemäärä (Vaatus 5.19).
- ó Päätelaitteiden yhdistäminen verkkoon on tehty tähtimäisillä rakenteilla (ns. tähtitopologia) hallinnan ja ylläpitäisen helpottamiseksi. ÖTähdenö keskipiste (esim. kytkin), luetaan kriittiseksi verkon komponentiksi, koska sen vikaantuminen vaikuttaa esimerkiksi kaikkiin siihen liitettyjen työasemien verkkoyhteyksiin. Työryhmäkytkimiä ei yleensä tulkita kriittisiksi komponenteiksi. Kriittiset verkon komponentit on kahdennettu (Vaatus 5.15).
- ó Verkkoliitännät aula-/kokous-/koulutustiloissa on suojattu siten, että organisaation sisäverkkoon on pääsy ainoastaan sallituilla osapuolilla (Vaatus 5.9).
- ó Verkon ylläpitäjille järjestetään säännöllisesti tietoturvakoulutusta (Vaatus 5.18). Säännöllisyys tarkoittaa tässä ohjeessa sitä, että asia on viraston omassa harkinnassa. Toistaminen ja ajoittaminen on kuitenkin kirjattava, esim. organisaation vuosikellon mukaisesti kerran vuodessa.
- ó Vaihtoehtoiset tiedonsiirtoreitit ja -resurssit on toteutettu, dokumentoitu ja hyväksytetty asianmukaisilla tahoilla (Vaatus 5.14). /12/

### 7.2.3. Toteutus

Varsinaiset laitteiden asennukset ja käyttöönotot toteutettiin PSJJK:n oman henkilöstön voimin. Laitteiden parametroidit ja alustavat testaukset suoritettiin kohteittain testiympäristössä ennen tuotantoympäristöön siirtämistä. Toteutuksen alussa tuli pieniä ennakoimattomia ongelmia, kun aktiivilaitteiden liityntärajapinnat eivät olleetkaan hankituissa laitteissa suunnitelmien mukaiset. Tarvittava suunnitelman mukainen materiaali saatiin kuitenkin erittäin nopeasti, joten projektin eteneminen ei vaarantunut materiaali toimitusten vuoksi.

Projektin aikana laitteiden asennusaikatauluihin tehtiin muutoksia laitekoulutusten lykkääntymisten ja henkilöresurssien puutteen vuoksi. Kun useiden rinnakkaisten projektien aiheuttamat aikatauluhaasteet asennushenkilöstön osalta saatiin järjesteltyä, varsinaiset laiteasennukset tuotantoverkkoon onnistuivat vaivattomasti. Asennustyöt kohteissa tehtiin virka-ajan ulkopuolella, jotta käyttökatkos olisi jäänyt mahdollisimman lyhyeksi ja näin aiheuttanut mahdollisimman vähän haittaa käyttäjille.

### 7.2.4. Testaus ja hyväksyminen

Verkkotestaukset tehtiin asennustyömaalla PSJJK:n omalla henkilöstöllä, johon kuului sekä asennushenkilöstä että ATK-tukihenkilöstöä. Testauksessa käytettiin hyväksi VAHTI-ohjeen mukaisia tarkistuslistoja soveltuvien osien. Koska suunnittelu ja siihen kuuluva testaus olivat osa kaikkia projektin vaiheita, varsinaisissa asiakasverkon testauksissa ei tullut odottamattomia haasteita, vaan ne voitiin suorittaa suunnitelmien mukaan. Hallinnan ja valvonnan osalta tarkistukset voidaan suorittaa projektin loppupuolella, koska asennukset tehdään suunnitelman mukaan kesä- ja elokuun aikana.

Koska varsinaiseen lähiverkkokaapelointia ei muutettu, sen testaukseen ei käytetty aikaa eikä henkilöresursseja. Asennusten ja testauksen aikana todettiin ainoastaan kaapelidokumentaation paikkansapitävyys ja liitännäisrajapintojen toimivuus.

Projektin tuotteen hyväksymistestauksen järjestämis- ja suoritusvastuu oli käyttäjäorganisaatiolla. Asennusten jälkeen valmistumisesta ilmoitettiin asiakasorganisaation tietohallintopäällikölle, joka tiedotti edelleen käyttäjiä uudesta lähiverkosta ja toiminnasta mikäli käytössä ilmenee ongelmia.

VAHTI- ohjeen mukaiset tarkistuslistat:

- ó verkon aktiivilaitteiden tarkistuslista 11.2
- ó palveluiden tarkistuslista 14.3
- ó hallinnan/valvonnan tarkistuslista 16.2. /12/

### **7.2.5. Käyttöönotto ja tuotantoonsiirto**

Asiakasverkot otettiin käyttöön kohteittain sitä mukaa, kun tarvittavat asennukset ja testaukset verkon osalta oli tehty sekä verkko hyväksytty toimivaksi ja aktiivilaitteen käyttämättömät portit suljettu sähköisesti. Käyttöönotto yleensä aloitetaan rajatulla käyttäjäryhmällä toteutetulla pilottikäyttöjaksolla, mutta tässä projektissa käyttöönotto tehtiin aina jokaisen kohteen valmistumisen jälkeen koko käyttäjäryhmällä samanaikaisesti.

Hyväksynnän jälkeen päätelaitteet liitettiin lähiverkkoon ja todennettiin että työasemat pääsivät tarvittaviin palveluihin. Käyttöönotto meni vaikeuksitta ja työt sujuivat yksityiskohtaisten suunnitelmien ja ammattitaitoisen henkilöstön ansiosta hyvin. Projektin erivaiheiden aikana projektiorganisaation koko muuttui useita kertoja, kuten on tavallista projektien aikana.

Lähiverkon osalta tuotettiin dokumentaatio, josta käy selville tämänhetkinen sisäverkon fyysinen ja looginen rakenne sekä verkkoon kytketyt laitteet ja komponentit. Jatkossa dokumentaation päivitykseen voidaan käyttää soveltuvilta osin verkon hallintaan tarkoitettuja ohjelmistoa, joka pitää yllä listaa verkon laitteista ja muodostavat ajantasaisen verkkokuvan automaattisesti. Vaihtoehtoisesti ohjelmistosta voidaan tehdä tarvittavat päivitykset nykyiseen dokumentaatioon.

Dokumentaatio kattaa seuraavat osa-alueet:

- ó **Fyysinen arkkitehtuurikuva**, joka kuvaa verkon fyysisen rakenteen eli kaapeloinnit ja verkon aktiivilaitteet.
- ó **Looginen arkkitehtuurikuva**, joka kuvaa verkon loogisen rakenteen eli eri verkkoalueet ja mahdolliset virtuaaliverkot (VLAN).

Hyväksymisen ja tuotantoon siirron yhteydessä projektin tuotokset ja dokumentaatio siirrettiin linjaorganisaation vastuulle ja osaksi jatkuvaa toimintaa. Näin tuotantoon siirretyt lähiverkot ja myös niiden ylläpito sekä kehittäminen siirtyivät linjaorganisaation vastuulle.

### 7.3. Päättämisvaiheet

Tässä työssä ei oteta kantaa projektin päätösvaiheisiin, koska projekti päättyy suunnitelmien mukaan 09/2012 ja tämän työn ajankohta sijoittuu laiteasennusten toteutusvaihetta, ajankohtaan 10/2011- 04/2012. Työssä tarkastellaan projektihallinnan onnistumista projektijohtamisen kannalta ja projektia sekä sen onnistumista arvioidaan henkilöstön käytön ja aikataulussa pysymisen kannalta kyseisenä ajanjaksona, eikä se näin ollen vaadi varsinaisen projektin loppumista.

### 7.4. Projektin seuranta

Projektin seuranta toteutettiin projektisuunnitelmaan tehdyn erillinen alueellinen osaprojektin aikataulusuunnitelma mukaisesti, joka oli erillinen EXCEL ó taulukko. Taulukkoon merkittiin suunnitellut toteutusajankohdat sekä toteutuneet aikataulut kohteittain, lisäksi taulukkoon merkittiin myös kohteiden toteutuksista vastaavat henkilöt.

Varsinaisten asennusten työnohjauksessa ja toteutusten seurannassa käytettiin Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksessa vuonna 2008 käyttöönotettua ITSM ó työnohjausjärjestelmää (Information Technology Service Management), joka on tärkeä osa työtehtävien dokumentoinnissa ja ohjauksessa.

Työnohjausjärjestelmä on kehitetty vastaamaan ITIL:n (IT Infrastructure Library) palvelun-hallinnan prosesseja. Perusarkkitehtuuri perustuu yhteen reaaliaikaiseen tietokantaan ja yhteen sovellukseen, joka mahdollistaa hajallaan olevien toimintojen tehokaan työnohjauksen.

Projektikokouksia pidettiin kahden viikon välein, sekä suunnittelukokouksia tarvittaessa useammin. Projektikokouksiin osallistui pääprojektin sekä alueellisten osaprojektien vastuuhenkilöt ja tarvittaessa muita asiantuntijoita. Projektikokouksista tehtiin aina pöytäkirja, joka jaettiin kaikille vastuuhenkilöille. Projektin etenemisestä pidettiin ennalta sovitun muotoista Excel- taulukkoa, johon alueellisten osaprojektien vastuuhenkilöt merkitsivät toteutuneet kohteet aikatauluineen. Taulukko toimitettiin erikseen projektipäällikölle, joka esitteli etenemisen projektin johdolle.

PSJJK piti myös sisäisiä projektipalavereita varsinaisten projektipalavereiden lisäksi. Niissä läpikäytiin projektin edistymistä, aikataulun kriittisyyttä ja valmistauduttiin tuleviin varsinaisiin projektipalavereihin. Aikataulu oli erityisen kriittinen ja riskialtis useiden yhtäaikaisten projektien läpivientien vuoksi, koska projekti päättyminen oli määritelty 31.8.2011 ja rahoitus loppuisi tässä vaiheessa.



## 8. PROJEKTIN ONNISTUMINEN

Projektin onnistumisen määrittely ja arviointi eivät ole aina yksiselitteisiä asioita kuin voisi luulla. Projektilla on yleensä useita erilaisia tavoitteita, kuten:

- ó sisällölliset ja laadulliset tavoitteet
- ó toteutukselliset tavoitteet
- ó taloudelliset tavoitteet
- ó ajalliset tavoitteet. /11/

Tavoitteiden tärkeysjärjestys vaihtelee sen mukaan, kenen näkökulmasta tulosta tarkastellaan. Tilaajalle tärkeää on kustannusten ja aikataulun pitävyys. Käyttäjää kiinnostavat yleensä työn tuloksen syntyvä tuote ja sen ominaisuudet. Projektiryhmällä puolestaan voi olla toteutuksellisia tavoitteita, jotka liittyvät teknisiin ratkaisuihin ja käytettäviin työvälineisiin.

Tavallisesti sanotaan, että *onnistuneessa projektissa saavutetaan lopputuotteelle asetetut tavoitteet suunnitellun aikataulun mukaisesti ja sovituilla kustannuksilla.* /11/

Tässä projektia ja sen onnistumista arvioidaan henkilöstön käytön, aikataulussa pysymisen ja tekninen onnistuminen kannalta sekä esitetään projektin tuloksena parannusehdotuksia tulevien projektien läpivientiin.

### 8.1. Henkilöstön käytön onnistuminen ja aikataulun pitäminen

Tarkastelujakson päättyessä on projektin etenemisessä suuria alueellisia eroja. Osa suunnitelluista kohteista on jopa edellä aikataulusta, kun taas osassa kohteita ei asennuksia ole vielä aloitettu. Projektin erääksi suurimmaksi ongelmaksi alueella on muodostunut avainhenkilöstön rekrytoituminen toisen työnantajan palvelukseen. Projektin aikana osa henkilöstöstä hakeutui toisen työnantajan palvelukseen, joka aiheutti sen, että tietyllä alueella suunnittelu- ja asennustyöt pysähtyivät hetkellisesti käytännössä kokonaan.

Tässä tapauksessa matriisiorganisaatio toi esille hyvät puolensa, eli mahdollisuuden projektin sisällä siirtää avainhenkilöstöä suunnittelutehtäviin ja asennuksien käynnistämiseen henkilöstön sijoituspaikkakunnista riippumatta.

Tarkastelujakson päättyessä suunnitelluista asennuksista on suoritettu noin 51 %. Kun projektin päättymisen on aikaan noin viisi kuukautta ja tästä ajasta vähennetään pois projektihenkilöstön käyttämät kesälomat, voidaan sanoa, että projektiaikataulusta ollaan myöhässä. Syy tähän myöhästymiseen on kuitenkin erittäin selvä ja tällaiseen henkilöstön ulosrekrytoitumiseen ei projektin alueellisessa suunnittelussa ja asennuksissa missään vaiheessa ole kyetty varautumaan.

Oman haasteensa projektissa tuo dokumentaation valmistuminen. Tällä hetkellä myös asennusdokumentaatioiden valmistumiset ovat myöhässä. Tähän suurimpana syynä on ollut asennus- ja dokumentointihenkilöstön suuri työmäärä useiden yhtäaikaisten projektien kuormittaessa samaa henkilöstöä. Asennushenkilöstön asennuksista johtuva työkuorma on aiheuttanut sen, että dokumenttien päivittäminen on jäänyt vähemmälle painoarvolle. Siltä osin kun dokumentaatio on saatettu toteutettua, siitä käy hyvin selville tämän hetkinen sisäverkon fyysinen ja looginen rakenne sekä verkkoon kytketyt laitteet ja komponentit.

Vaikka projekti on tällä hetkellä osittain myöhässä aikataulusta, en kuitenkaan näe tilannetta suurena ongelmana. Kuten aiemmin tuli ilmi suureksi haasteeksi projektissa tuli osittainen henkilöstön ulosrekrytoituminen ja sitä seurannut avainhenkilöstön puute tietyllä alueella. Tätä puutetta voitiin kuitenkin paikata siirtämällä hetkellisesti henkilö toiselta paikkakunnalta suorittamaan suunnittelu- ja asennustehtäviä. Samalla asennusten ohella alueelle voitiin kouluttaa myös uutta osaavaa henkilöstöä. Tietenkään henkilöstön osaamisvaje ei poistu hetkessä, mutta tarvittavan tietoteknisen koulutuksen saanut henkilöstö voi saada tarvittavan osaamisen työtehtäviensä kautta kohtuullisessa ajassa. Näin koulutuksen ja osaamisen saanut henkilöstö voi jatkaa asennustehtäviä siten, että projekti saadaan toteutettua ja siirrettyä linjaorganisaation ylläpitoon.

## 8.2. Tekninen onnistuminen

Projektin lähtökohtana oli tarjota asiakasorganisaatioille riittävän kapasiteetin tarjoavat suorituskyykyiset ja tietoturvalliset lähiverkot sekä yhdenmukaistaa Puolustusvoimien tuotantokäytössä olevien lähiverkkojen aktiivilaitteet viranomaisyhteistyöhön osallistuvien organisaatioiden kanssa. Vaikkakin alkuperäinen vaatimus on todella laaja, voidaan sen perusteella kuitenkin tunnistaa keskeisimmät ongelmakohdat nykyisissä lähiverkoissa.

Keskeisimmät nykyisistä lähiverkoista tunnistetut ongelmakohdat:

- ó Kaikki yli 7 vuotta vanhat lähiverkkojen aktiivilaitteet, jotka vaikuttavat heikentävästi palveluiden käytettävyyteen.
- ó Kohteet, joissa on ns. sekalaisia lähiverkkoja. Sekalaisilla lähiverkoilla tarkoitetaan verkkoja, jotka ovat erivalmistajien erityyppisistä aktiivilaitteista koostuvia ja joiden tietoturvasta ei voida olla täysin varmoja.
- ó Lähiverkot, jotka eivät tue VAHTI ó ohjeen mukaista laitetunnistusta (IEEE 802.1X).
- ó Lähiverkot, jotka ovat tehty eri laitevalmistajien tuotteilla ja ovat heikosti suunniteltu.

Kun ongelmakohdat oli tunnistettu, lähiverkoista tehtiin laitekartoitus. Kartoituksen perusteella tehtiin päätös, että kaikki em. lähiverkoissa tunnistetut ongelmakohdat tullaan korjaamaan lähiverkkoprojektissa.

- ó Projektissa vaihdetaan kaikki yli 7 vuotta vanhat lähiverkkojen aktiivilaitteet.
- ó Projektissa uusitaan kaikki sellaiset kohteet, joissa on sekalaisia lähiverkkoja.
- ó Projektissa otetaan käyttöön VAHTI ó ohjeen mukaista laitetunnistusta (IEEE 802.1X) tukevat lähiverkkolaitteet.
- ó Projektissa korjataan verkkojen rakennetta.

Vaikka lähiverkot alun perin olisivat rakennettu kuinka hyvin toimiviksi, tietoturvallisiksi ja varmennetuiksi, usein niihin tulee ajansaatossa sellaisia asennuksia, jotka heikentävät verkon toimintaa tai tietoturvaa. Tämän projektin yhtenä tavoitteena parantaa verkkojen käytettävyyttä ja tarvittaessa korjata rakennetta laitteiden asennusten yhteydessä.

Tähän tavoitteeseen päästiin käyttämällä verkkojen suunnitteluun ja optimointiin ulkopuolista yhteistyökumppania, joka arvioi verkkojen rakennetta ulkopuolisena ja teki tarvittavia korjausehdotuksia suunnitelmiin. Suurena haasteena optimoinneissa oli osin vanhentunut valokuitukaapeliverkko, joka ei enää kaikilta osin täytä nykypäivän vaatimuksia. Osassa kohteista korjausehdotukset kuitenkin pystyttiin tekemään esitysten pohjata. Näissä kohteissa asiakkaan edustajien kertoman mukaan, lähiverkkojen käytettävyys on parantunut. Käytettävyyden paraneminen on ilmennyt mm. siten, että verkon suorituskyky on tasaisempaa koko lähiverkon alueella, kun aikaisemmin. Vaikka kaikissa kohteissa kaikkia yhteistyökumppanin esittämiä verkon parannusesityksiä ei voitu toteuttaa, voidaan teknistä onnistumista asiakkaiden kommenttien pohjalta kuitenkin kuvata onnistuneeksi. Tavoitteenahan kuitenkin oli toimiva kokonaisuus, johon kuului muun muassa lähiverkkojen tietoturvan ja käytettävyyden parantaminen.

## 9. TULEVISSA PROJEKTEISSA HUOMIOITAVAA

Seuraavassa luvussa käsittelen projektin suunnittelun ja toteutuksen kannalta esille tulleita haasteita ja kehitysehdotuksia. Kehitysehdotuksissa pyrin esittämään sellaisia toimintatapoja, jotka pohjautuvat pitkälti alan kirjallisuudessa esitettyihin tapoihin projektin toteutuksessa.

### 9.1. Projektin suunnittelu

Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen toteutusprojektit ovat kehittyneet paljon viime vuosien aikana, mutta vielä on seikkoja, joihin huomiota kiinnittämällä voidaan saada aikaan parannuksia. Projektiin osallistuvien henkilöiden haastatteluissa ja omissa havainnoissa tuli esille joitakin huomioitavia seikkoja, joihin kannattaa kiinnittää huomiota tulevilla projekteilla. Seuraavaksi joitakin suunnittelussa huomioitavia seikkoja:

- ó Projektin tavoitteet tulisi olla selkeät ja rajaukset on sovittava tarkasti.
- ó Projektiin osallistuvien henkilöiden työpanoksen käyttäminen, työmäärät ja vastuut tukisi määritellä tarkasti.
- ó Esille nousi myös suunnitteluvaiheessa tehtävä riskianalyysi, johon tulisi panostaa tulevien projektien osalta entistä enempää.

Tulevien projektien suunnittelussa tulisi panostaa, tavoitteiden tarkkaan rajaukseen. Nyt tarkasteltavassa projektissa ylätasoon tarkat rajaukset puuttuivat suunnitteluvaiheesta. Tämä johti siihen, että kun tarkkoja tavoitteita ei ollut, projektisuunnitelmaan jouduttiin tekemään useita muutoksia projektin aikana.

*öKun ei ollut ihan selkeitä speksejä siitä että mitä niinku halutaan ja näin niin se teki sen vähän hankalaksiö.*

Projektin hallinnan ja johtamisen kannalta erittäin keskeisessä osassa on riittävän kattava ja yksityiskohtainen projektisuunnitelma. Suunnitelman laatiminen edellyttää, että projektin tavoitteet ovat selkeät ja rajaukset on tarkasti sovittu. Projektisuunnitelman laatimisesta vastaa projektipäällikkö ja ensimmäinen versio laaditaan yleensä asettamisen yhteydessä.

/11/

Henkilöstön käytöstä esille nousi selvästi, se että tulevilla projekteilla tulisi määritellä tarkemmin projektiin osallistuvat henkilöt, käytettävät työmäärät ja vastuut projektissa. Nyt työskentely projektin ja linjaorganisaation välillä on osittain häilyvää, eikä asennuksia tekevä henkilöstö aina tiedä kohdistuuko hänen työpanoksensa pääosin projektityöskentelyyn vai linjaorganisaation ylläpitotöihin. On erittäin tärkeää, että tämä huomioidaan myös suunnittelu- ja koordinointi tehtäviä tekevien henkilöiden osalta.

*öKannattaa ne henkilöitten vastuut ja tehtävät siinä projektissa määritellä selkeämmin. Että nyt varamaan vaikka ne olikin projektisuunnitelmaan kirjattu, niitä ei kuitenkaan varmaan käyty niin tarkasti läpi kuin olisi ollut tarpeen että henkilöt olisi ihan varmasti tienneet mitä heiltä odotetaan.*

Haastatteluissa tuli esille myös se, että linjaorganisaation sitouttaminen projektiin on erittäin tärkeää. Kun linjaorganisaation johto on sitoutunut projektiin sekä on tietoinen tavoitteista ja vaatimuksista, henkilöstön vastuut ja tehtävät voidaan jakaa helpommin linja- ja projektioorganisaation välillä. Kun raja-alue on epäselvä, linjaorganisaation kautta tulevat työt usein menevät projektiin kohdistuvien työsuorituksien edelle.

*öLinja organisaation johto pitää saada sitoutumaan näihin projekteihin, eli jos siellä ei ole niinku semmosta, ehkä edes ymmärrystä siitä mitä nyt tässä odotetaan niinku kentän toimenpiteiksi, niin se ei etene se projekti vaan tehdään vaan näitä tavallisia töitä mitä linjaorganisaatio saa muualta.*

Esille tuli selkeästi myös moniprojektihallinnan tuomat henkilöstöresurssien käytön haasteet, kun useampi projekti käyttää samaa henkilöstöresurssia.

Tällä hetkellä projektiorganisaatioilta puuttuu keskitetty projektiohjelma, jolla henkilöstön käyttöä voidaan suunnitella ja seurata eri projektien välillä. Ilman tämän tyyppistä resurssipoolia yhteisten henkilöstöresurssien käyttö aiheuttaa sen, että vaikka käytettään matriisiorganisaation tyyppistä toimintamallia, henkilöstön riittävyttä ei aina voida taata.

Tulevien projektien suunnittelussa tulisi päästä mahdollisuuksien mukaan keskitettyyn henkilöstösuunnitteluun, yhtäaikaisten toisistaan riippumattomien projektin vuoksi. Sillä kuten tässäkin projektissa, usein käynnissä on samaan aikaan useita toisistaan riippumattomia projekteja, jotka käyttävät samoja henkilöstöresursseja. Projekteissa saman henkilöstön käyttäminen aiheuttaa usein sen, että henkilöstö on ylikuormittunutta ilman selkeästi varattavaa resurssipoolia.

*öSanotaan näin, että se mikä meiltä puuttuu, on sellainen resurssien mittaustapa. Elikkä juuri mitä tuossa aikaisemminkin sivuttiin, elikkä samaa resurssia voidaan käyttää myös muualla. Ja mikäli sitä henkilöä ei ole tedikoitu määrättyyn projektiin, sitä työajan seuranta mihin sitä henkilön työpanosta käytetään, siitä pitäisi olla selkeä järjestelmä.*

Moniprojektitilanteella tarkoitetaan organisaatiota, jossa useat projektit kuormittavat yhteisiä resursseja ja asiantuntijaryhmiä. Tämä on varsin yleinen organisaatiokäytäntö, jossa hyödynnetään ammatillinen erikoistuminen. /8/

Moniprojektiorganisaatiossa tarvitaan yhtenäinen suunnittelu ja ohjauskäytäntö

- ó aikataulujen laadinta ja ylläpitomenetelmät yhtenäiset
- ó resurssipoolin luominen ja ylläpito
- ó resurssikuormituksen laskenta kaikissa projekteissa
- ó johdon kokoukset ja päätöksentekojärjestelmä. /8/

Projektiohjelmalla voidaan laskea kuormitus yhteensä kaikissa projekteissa. Todellinen moniprojektiratkaisu edellyttää, että ohjelma pystyy yhdistämään eri tiedostoina tallennetut projektit. Henkilöistä laaditaan ns. resurssipoolit.

Tällöin tietoja ei enää tarvitse antaa projektissa, vaan projekti voi suoraan hakea ne resurssipoolista. Tällainen voisi olla esimerkiksi Microsoft Project Server tyyppinen tietokanta, jossa on käytettävä resurssipooli. /8/

Kahdessa haastattelussa tuli esille korostetusti riskihallinnan tärkeys. Tässä projektissa riskienhallinta toteutettiin projektisuunnitelman dokumentissa olevan riskilistan avulla. Riskianalyysin voisi tulevissa projekteissa hoitaa siten, että projektipäällikkö, yhdessä projektiryhmän kanssa tekee riskianalyysia projektin perustamis- ja suunnitteluvaiheessa, jonka jälkeen projektin riskit käsitellään projektikokouksissa. Lisäksi perustamis- ja suunnitteluvaiheessa mukaan kannattaa ottaa henkilöitä projektin ulkopuolelta, joilla on aikaisempaa kokemusta samantyyppisistä projekteista, näin riskianalyysistä saadaan kattavampi. Tarkasteltavassa projektissa suureksi haasteeksi tullut riski, oli avain henkilöstön ulosrekrytoimisessa projektin aikana.

*öJos avainhenkilöitä rekrytoidaan ulkopuolelle, niin sillä on selkeä vaikutus ja se tarkoittaa että se pitää jollakin tapaa pystyä kompensoimaan. Ja tämän hetken tilanne mitä olen käynyt työnjohdon kanssa keskustelua, niin ollaan tehty aikataulutusta sillä lailla, että edelleenkin pysyttäisi projektiaikataulussa, mikä on asetettuö.*

Myös tekniikan osalta esille nousi haasteita, joita tulisi huomioida tulevien projektien riskienhallinnassa. Näitä yhtenä esimerkkinä voidaan mainita lähiverkon aktiivilaitteiden asennustiedostojen puuttumisena asennusten alussa.

*öLaitteiden ohjelmistoversioiden kautta konfiguraation mallin puute siinä vaiheessa kun alettiin saamaan laitteita käsiin siinä tuli semmoinen. Aikaa meni, että niitä ootettiin oikeestaan. Siiten niitä ei kuitenkaan saatukkaan, piti ihan alueella tehdä päätös, että näillä lähetään menemäänö.*

Riskienhallinnasta puhutaan paljon, mutta todellisuudessa tämä jää usein liian vähälle huomiolle projekteissa. Kirjallisuudessa projektinhallinnassa riskianalyysillä on tärkeä merkitys projekteissa ja usein riskianalyysi tehdään heti projektin perustamisvaiheessa.



Hyvään projektisuunnitteluun kuuluu mahdollisten riskien ja potentiaalisten ongelmien selvitys. Tulevien ongelmien ennakointi ei ole vaikeaa, tarvitsee vain katsoa menneisyyteen. Mitkä ongelmat ovat toteutuneet aikaisemmissa vastaavissa projekteissa? Nämä ongelmat ovat luultavia uudessakin projektissa. /8/

## 9.2. Projektin toteuttaminen

Varsinaisen projektin toteutuksen osalta haasteet keskittyivät seuraaviin osa-alueisiin:

- ó projektin käynnistämispalaveri (kick-off)
- ó raportointiin ja tiedottamiseen
- ó dokumentointiin.

Kuten teoriaosuudessa aiemmin käsiteltiin, projektin toteutusvaihe käynnistetään käynnistyspäätoksella, jonka tekee yleensä projektin omistaja tai ohjusryhmä olemassa olevien tietojen ja dokumenttien pohjalta. Mietittäessä projektin aloittamistoimenpiteitä, usein käytetty ja toimiva menettely on projektin käynnistämispalaveri (kick-off). Käynnistämispalaveri on tilaisuus, jossa projektiryhmän jäsenet tapaavat toisensa ja kertaavat projektin tavoitteet, sekä tilaisuudessa jaetaan myös tehtävät ryhmän kesken. /4/

Tämän tyyppinen käynnistyspalaveri jäi tarkasteltavassa projektissa pitämättä. Tämä aiheutti sen, että kaikki linjaorganisaation osat eivät tienneet tarpeeksi projektille asetetuista vaatimuksilta, eikä näin ollen osannut suhtautua oikein projektin tavoitteisiin aloitusvaiheessa.

*öAlkuvaiheessa niin olisi ollut varmaan hyvä tuota niin kun paremmin käynnistää se projekti sillä kentällä että siitä olis annettu tätä informatiota sinne myös johdon tasolle. Eli se jäi vähän puutteelliseksi ja tämän projektin käynnistys jäi vähän projektin sisäiseksi tiedoksi, eikä sitä levitetty sinne kentälle niin, että kaikilla olis ollu se tieto myös johdolla että tämmöistä lähdetään tekemäänö.*

Raportointi ja tiedottaminen herättävät aina varsin monenlaisia mielipiteitä, ne herättävät myös kysymyksiä ja ehkä keskeisimpänä kysymyksenä esille tuli, että millaisia raportteja tuotetaan ja kenelle. Tiedon aukoton kulkeminen on erittäin tärkeää erityisesti asiantuntijaorganisaatiossa. Pienessä organisaatiossa asia on helppo ratkaista keskinäisellä kanssakäymisellä, mutta minkä suuremmasta organisaatiosta on kysymys sitä hankalampaa kommunikointi voi käytännössä olla. Käsiteltäessä projektiorganisaation tiedon kulkua tulee tulevaisuudessa määritellä heti projektien alussa, se että millaisia raportteja ja kenelle tuotetaan. Näin vältetään päällekkäiseltä ja turhalta raportoinnilta, joka työllistää projekti henkilöstöä.

*öi tietysti ajatuksena oli se, että ei joudu kovin monenlaista eri niinku raporttia syyttämään linjaorganisaation suuntaan ja taas minulle päin ja muuta, että siinä olis jotain sellaista yhteistä ettei se liikaa työllistä.*

Kaikissa projekteissa tulee miettiä, ketkä kaikki tarvitsevat tietoa projektin etenemisestä. Isoissa projekteissa kannattaa laatia viestintäsuunnitelma, jossa pohditaan mitä tieto projektista tulee jakaa, milloin ja kenelle. Pienissä projekteissa tämä voidaan ottaa osaksi projektisuunnitelmaa. Tiedottaminen on tärkeää, sillä jokaisella projektilla on useita sidosryhmiä, jotka tarvitsevat tietoa projektista ja sen etenemisestä. /4/

Haastatteluissa tiedottamisesta esille tuli tiedon kulun tärkeys koko projektiorganisaation sisällä koko projektin elinkaaren ajan. Tehokkaalla tiedon kululla vältetään siltä, että tiedon puute aiheuttaa turhaa työtä ja töiden keskeytyksiä. Jatkossa organisaation tulisi panostaa tiedon kulkuun projektiin osallistuvien osapuolten välillä. Kaikkea ei tietysti voi kerralla parantaa, mutta joitakin asioita muuttamalla, asiantuntijaorganisaatio voi saada aikaan merkittävää parannusta tiedonkulkuun ja sitä kautta työn teon sujuvuuteen.

*öi työnohjausjärjestelmä sen tehtävät määräykset mutta, myös sitten yksiköiden suunnalta tulevat esimerkiksi PV-AH sähköpostiviestit, joissa kerrotaan miten asennukset ja tilanne edistyy kussakin kohteessa. Eli vuorovaikutusta, heille on veloitettu informoimaan / raporttoimaan vapaamuotoisesti tilanteen kehittymisestä.*

Organisointitavasta riippumatta projekti on elinkaarensa ajan enemmän tai vähemmän kiinteä työyhteisö, joka toimiakseen vaatii tehokkaan viestintäjärjestelmän. Viestintä on projektissa sekä väline että voimavara. Voimavarana viestintä voidaan rinnastaa muihin projektin resursseihin. Viestintä on välttämätöntä projektin kaikkien muiden resurssien tehokkaassa hyödyntämisessä. Projekteja johdetaan viestinnän avulla. /11/

Projektin toteutuksen aikana esille nousseista haasteista yksi suurimmista oli dokumentoinnin valmistuminen. Projektin tulokset dokumentoidaan kahdella taholla. Asiakkaalle tehtävä dokumentointi on yleensä sovittu jo etukäteen projektisuunnitelmassa. Asiakasdokumentointi voi sisältää esimerkiksi seuraavia asiakirjoja:

- ó projektin tuloksen käyttöohje
- ó rakenneraportti
- ó tutkimusraportti
- ó asennusohje
- ó tietojärjestelmän koodi- ja rakennedokumentaatio
- ó lehdistötiedote tuloksista ja saavutuksista
- ó ulkoinen markkinointimateriaali.

Näiden lisäksi projektista on laadittava sisäinen dokumentaatio, joka jää projektiryhmän tai projektiorganisaation käytettäväksi seuraavissa projekteissa. /4/

Tässä käsittelen asiakasdokumentoinnin osuutta, joka tehdään jokaisesta kohteesta kohteen valmistumisen jälkeen. Töiden valmistumisen ja dokumentaation valmistumisen välillä oli useinkin ajallisesti pitkiä viiveitä, kun asennushenkilöstö ei päivittänyt muuttunutta dokumentaatiota. Tämä aiheutti sen, että työnohjausprosessin mukaisesti muutoksia ei voitu sulkea ennen dokumentaation valmistumista, vaan muutokset jäivät auki dokumentaation puuttuessa. Jatkossa projektien dokumentaatiota voitaisiin nopeuttaa, jos asennushenkilö suorittaisi tarvittavat korjaukset olemassa olevaan dokumentaatioon heti työsuorituksen jälkeen. Tämä toisi mukanaan sen, että töiden valmistuminen nopeutuisi ja dokumentaatio olisi mahdollisimman ajantasainen sekä oikea mennessään lopulliseen dokumentointiin.

Luonnollisesti tällöin syntyviä kustannuksia mm. dokumentointiohjelmistojen hankinnasta tulisi verrata niihin säästöihin, mitä dokumentoinnin nopeutuminen mahdollisesti toisi projektien tehostumisessa. Keskusteluissa osa asennushenkilöistä katsoi perusohjelmistojen riittävän tehokkaaseen työskentelyyn, kun taas osa katsoi pidemmällä tähtäimellä työkalujen osaamisen olevan hyvin tärkeä kilpailuvaltti.

## 10. YHTEENVETO

Tämä opinnäytetyö tehtiin Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskukselle (PVJJK). Tässä tutkimuksessa projektia ja sen onnistumista arvioitiin henkilöstön käytön, aikataulussa pysymisen ja tekninen onnistuminen kannalta sekä esitettiin projektin tuloksena parannusehdotuksia tulevien projektien läpivientiin. Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu projektihallinnan onnistumista projektijohtamisen kannalta. Haastattelut ja havainnointi osoittivat PVJJK:ssa olevan kehittämisen tarpeita projektien suunnittelussa sekä toteutuksessa. Kehittämisehdotukset pohjautuvat pitkälti alan kirjallisuudessa esitettyihin tapoihin projektin toteutuksesta. Tutkimusaiheen kohteeksi oli valittu Puolustusvoimien Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin alueen lähiverkkolaitteiden asennus- ja käyttöönottoprojektin onnistumisen tarkastelu.

Projekti on aina oppimisprosessi mutta on aina muistettava se, että projektin aikana kertynyttä tietoa on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan siirtämään koko organisaation käyttöön. Projektin aikana esiin tulleet ongelmat ja kehittämisehdotukset tuodaan esille projektin loppuraportissa, näin raportti toimii yhteenvetona siitä, mitä projektin aikana opittiin. Tämä lopputyö ei korvaa projektin loppuraporttia ja siinä olevaa yhteenvetoa, sen sijaan lopputyöhön on kerätty joitakin sellaisia huomioita, jotka ovat tulleet esille projektin aikana tai haastatteluissa.

Tämä projektin tutkiminen osoittautui erittäin mielenkiintoiseksi. Toteutus rajattiin 10/2011- 04/2012 väliseksi ajankohdaksi, sillä ajanjakso oli riittävän pitkä tarvittavien johtopäätösten tekemiseksi. Tarkastelun ulkopuolelle oli rajattu ennen laiteasennusten aloitusta toteutettu laitekartoitus, laitehankinnat ja projektin päätösvaihe, jonka ajankohta sijoittuu 08/2012.

### **Aikataulussa pysyminen ja henkilöstön käyttö**

Tarkastelujakson päättyessä, projektin etenemisessä oli suuria alueellisia eroja. Osa kohteista oli jopa edellä aikataulusta, kun taas osassa kohteita asennuksia ei vielä oltu aloitettu. Projektin erääksi suurimmaksi ongelmaksi alueella muodostui avainhenkilöstön rekrytoituminen toisen työnantajan palvelukseen. Ajanjaksona, jolloin tarkastelu päättyi, suunnitelluista asennuksista oli suoritettu noin 51 %. Kun projektin päättymisen oli aikaa noin viisi kuukautta ja tästä ajasta vähennettiin projektihenkilöstön käyttämät kesälomat, voitiin sanoa, että projektiaikataulusta oltiin myöhässä. Vaikka projekti oli aikataulusta myöhässä, tilannetta ei kuitenkaan nähty suurena ongelmana.

Kuten jo aikaisemmin matriisiorganisaatiota käsittelevässä osassa todettiin, matriisiorganisaatiossa pyritään yhdistämään perinteisen linjaorganisaatorakenteen edut ja projektitoiminnan vaatima joustavuus. Hyödynnettäessä matriisiorganisaation suomia mahdollisuuksia, myös tässä projektissa voitiin osaavan suunnittelu- ja asennushenkilöstön puutetta korvata siirtämällä henkilö toiselta paikkakunnalta suorittamaan suunnittelu- ja asennustehtäviä. Samalla henkilö koulutti asennusten ohella alueelle uutta osaavaa henkilöstöä. Kouluttautumisen jälkeen henkilöstö jatkoi asennustehtäviä ja projekti saadaan toteutettua aikataulussa sekä siirrettyä linjaorganisaation ylläpitoon.

Henkilöstön käyttö projektissa onnistui kohtalaisen hyvin, kun projektissa hyödynnettiin matriisiorganisaation mahdollisuuksia muodostaa osaamisryhmiä sijoituspaikkakunnista riippumatta. Tätä mahdollisuutta hyödynnettiin erityisesti henkilöiden erityisosaamisessa projektin erivaiheissa. Varsinaisen asennushenkilöstön käyttö erikohteissa, oli tässä projektissa vielä vähäistä ja sitä tulee lisätä tulevissa projekteissa. Projektista saatujen kokemusten pohjalta voitiin todeta, että matriisiorganisaation soveltui erittäin hyvin tämän tyyppisten projektien läpivientiin.

### **Projektin tekninen onnistuminen**

Projektin vaatimuksena oli tarjota asiakasorganisaatioille riittävän kapasiteetin tarjoavat suorituskyykyiset ja tietoturvalliset lähiverkot. Vaikkakin alkuperäinen vaatimus oli laaja, oli se kuitenkin saatettava teknisiksi vaatimuksiksi.

Alkuperäisten vaatimusten pohjalta tuli esille seuraavat pääkohdat:

- ó Ensimmäisenä pääkohtana esille nousi, että uusitaan kaikki yli 7 vuotta vanhat ja sekalaiset lähiverkkojen aktiivilaitteet, jotka vaikuttavat heikentävästi palveluiden käytettävyyteen.
- ó Toisena kohtana esille tuli VAHTI ó ohjeen mukaista laitetunnistusta (IEEE 802.1X) tukeva lähiverkko.
- ó Kolmantena ja ehkä käyttäjälle näkyvimpänä kohtana oli toteuttaa öriittävän kapasiteetin tarjoavat suorituskykyisetö lähiverkot.

Jotta alkuperäiseen vaatimukseen päästiin, projektissa päätettiin toteuttaa edellä esille tulleet kohdat:

- ó Kohdan yksi vaatimus toteutui kun projektissa vaihdettiin kaikki yli seitsemän vuotta vanhat aktiivilaitteet. Lisäksi projektissa uusittiin myös kaikki sekalaiset aktiivilaitteet yhden toimittajan laitteiksi ja näin lähiverkoista voitiin poistaa lähes kaikki palveluita heikentävät laitteet.
- ó Kun lähiverkoista vaihdettiin kaikki yli seitsemän vuotta vanhat laitteet, vaatimuksista voitiin toteuttaa myös kohta kaksi. Sillä laitetestien ja teknistentietojen pohjalta laitteet, jotka eivät tue laitetunnistusta ovat pääsääntöisesti yli kymmenen vuotta vanhoja laitteita.
- ó Kolmannen kohdan vaatimukset toteutuivat korjaamalla lähiverkkojen rakennetta ja toteutusta. Tähän tavoitteeseen päästiin käyttämällä verkkojen optimoinnin suunnitteluun ulkopuolista yhteistyökumppania, joka arvioi verkkojen rakennetta ulkopuolisena ja teki tarvittavat korjausehdotukset suunnitelmiin.

Toteutetuissa kohteissa aktiivilaitteiden vaihdon ja lähiverkkojen optimoinnin jälkeen, asiakkaiden edustajien mukaan verkkojen käytettävyys on tehostunut. Käytettävyyden tehostuminen on ilmennyt muun muassa siten, että verkon suorituskyky on tasaisempaa koko verkon alueella, kun aikaisemmin. Vaikka kaikkia suunnittelijoiden tekemiä verkkojen optimointi esityksiä ei voitu toteuttaa, voitiin teknistä tulosta kuitenkin kuvata onnistuneeksi. Tavoitteenahan kuitenkin oli laajempi kokonaisuus, johon kuului mm. verkkojen tietoturvan ja käytettävyyden tehostaminen.

## 11. LÄHDELUETTELO

- /1/ Haastattelu,[WWW-dokumentti],  
[[http://www.kajak.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen\\_materiaali/Tukimateriaali/Aineiston\\_keruumenetelmat/Haastattelu.iw3](http://www.kajak.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen_materiaali/Tukimateriaali/Aineiston_keruumenetelmat/Haastattelu.iw3)] 5.2.2012
- /2/ Haastatteluun perustuvan tutkimuksen suorittaminen, [WWW-dokumentti],  
[<http://www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289380312/1194290540422.html>] 22.1.2012
- /3/ Haastattelumenetelmät,[WWW-dokumentti],  
[<http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/3-Vuorela.pdf>] 5.2.2012
- /4/ Kettunen, Sami, Onnistu Projektissa, 2. uudistettu painos, WSOY pro Oy, 2009.
- /5/ Kansallinen turvallisuusauditointikriteeristö (KATAKRI), [WWW-dokumentti],  
[<http://www.defmin.fi/files/1525/Katakri.pdf>] 7.11.2011
- /6/ Kyselevät tutkimustavat,[WWW-dokumentti],  
[<http://www2.uiah.fi/projekti/metodi/064.htm>] 12.2.2012
- /7/ Lindholm, Minna, Mattila, Tuula-Maria, Niemelä, Maija, Rantamäki, Arja  
Projektikäsikirja, Valkeakosken seudun kehitys Oy, [WWW-dokumentti],  
[[epipro.vihivaunu.fi/ohjeet/projektikasikirjat.pdf](http://epipro.vihivaunu.fi/ohjeet/projektikasikirjat.pdf)] 25.8.2008.
- /8/ Pelin, Risto, Projektihallinnan käsikirja, 5. uudistettu painos, Projektijohtaminen Oy,  
2008.
- /9/ Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen esittely, [WWW-dokumentti],  
[<http://www.puolustusvoimat/laitokset>] 6.1.2012
- /10/ Puolustusvoimien projektiohje, versio 2.0, 17.1.2001



/11/ Ruuska, Kai, Pidä projekti hallinnassa, 7. painos, Talentum Media Oy, 2008.

/12/ Sisäverkko-ohje VAHTI, versio 3/2010, [WWW-dokumentti], [<http://www.vm.fi>]  
7.11.2011

/13/ ST-käsikirja 16 YLEISKAPELOINTIJÄRJESTELMÄT, 3. painos, Tammer - Paino Oy, Tampere, 2008

/14/ Teemahaastattelu laadullisessa tutkimuksessa,[WWW-dokumentti],  
[<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/38214/stadia-1210852529-2.pdf?sequence=1>] 12.2.2012

/15/ Verkko- ja hankeyksikön projektihenkilöstön haastattelu, projektipäällikkö, Espoo,  
14.3.2012

/16/ Verkko- ja hankeyksikön projektihenkilöstön haastattelu, alueellinen  
projektipäällikkö, Oulu, 1.3.2012

/17/ Verkko- ja hankeyksikön projektihenkilöstön haastattelu, alueellinen  
projektipäällikkö, Turku, 15.3.2012

/18/ Verkko- ja hankeyksikön projektihenkilöstön haastattelu, PSVOK:n  
välitysjärjestelmäasiantuntija, Oulu, 1.3.2012

/19/ Verkko- ja hankeyksikön projektihenkilöstön haastattelu, Kainuun asennuksista  
vastaava asiantuntija, Kajaani, 19.3.2012

## **12. LIITELUETTELO**

LIITE 1      Haastattelukysymykset

## LIITE1/1

Haastattelun kysymysrunko:**JOHDANTO**

- ó Projektin esittely*
- ó Tausta tälle tutkimukselle*
- ó Haastattelu on luottamuksellinen*
- ó Nauhoituslupa?*

**TAUSTATIEDOT**

- ó Nimi, tehtävä organisaatiossa?*
- ó Kuinka kauan olet ollut Puolustusvoimien palveluksessa?*
- ó Mikä on pääasiallinen työtehtävä Puolustusvoimien Johtamisjärjestelmäkeskuksen linjaorganisaatiossa?*
- ó Millainen rooli sinulla on tarkasteltavassa projektissa?*

**LINJAORGANISAATION OHJAUS- JA VALVONTAK ÄYTÄNTÖJÄ**

- ó Kuka tai ketkä ohjaavat ja valvovat työtä?*
- ó Miten työtä johdetaan?*
- ó Miten työtä seurataan ja valvotaan (esim. raportointi)?*
- ó Mitä asioita seurataan ja valvotaan, ja onko erilaisia seuranta/valvontatapoja?*

**PROJEKTIORGANISAATION OHJAUS- JA VALVONTAK ÄYTÄNTÖJÄ**

- ó Mikä tehtävä sinulla on tässä projektissa?*
- ó Miten töiden ja projektin etenemisen valvonta on tässä projektissa hoidettu?*
- ó Kuka töitä valvoo?*
- ó Miten etenemistä valvotaan ja mitä välineitä käytetään?*
- ó Millaisia ongelmia tämän projektin valvonnassa mielestäsi on ollut? Miten ne on hoidettu?*
- ó Oliko projektiin osallistuvaa henkilöstöä mielestäsi riittävästi (asennukset, käyttöönotot, dokumentaatio)?*
- Jos ei ollut, niin mitä henkilöstöä tulisi mielestäsi lisätä seuraavissa projekteissa?*
- ó Miten matriisiorganisaatio mielestäsi sopii tämän tyyppiseen projektiin (linjaorganisaatio/projektiorganisaatio)?*
- ó Mitkä asiat toimivat hyvin tässä projektissa? Onko tässä projektissa käytössä joitain hyviä ohjauksen ja valvonnan käytäntöjä, joita kannattaisi soveltaa muissa projekteissa?*
- ó Oliko osallistuminen projektiin vaativaa/hankalaa, opitko mitään uutta?*
- Kysymys vain alueellisille projektipäälliköille*
- ó Jouduttiinko projektiaikataulua muuttamaan? Jos jouduttiin, niin minkä vuoksi?*
- Viivästyttikö aikataulumuutos projektia?*

**KEHITYSTARPEET JA ó MAHDOLLISUUDET**

- ó Oletko havainnut selkeitä kehitys- ja parannustarpeita kyseisen projektin valvonnassa ja ohjauksessa? Mitä?*
- ó Miten valvontaa ja ohjausta tulisi kehittää seuraavissa projekteissa?*
- ó Miten henkilöstön käyttöä tuli kehittää seuraavissa projekteissa?*
- ó Muita kehittämisajatuksia / esille tulleita tarpeita projektin aikana?*

**MUUTA**

*ó Löytyykö vielä jotakin kommentoitavaa tai lisättävää?*

*ó Kiitoksia haastattelusta*

*ó Tutkimuksen eteneminen.*